OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

Betriebsanleitung

Version 1.0

Drehmaschine

OPTI turn® TX 4814V

Artikel Nr. 3432425

DE

Inhaltsverzeichnis

1 Sicherheit

1.1 Typschild 7
1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise) 8
1.2.1 Gefahren-Klassifizierung 8
1.2.2 Weitere Piktogramme 8
1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung 9
1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 10
1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen 10
1.5 Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können. 11
1.6 Qualifikation des Personals 12
1.6.1 Zielgruppe 12
1.6.2 Autorisierte Personen 13
1.6.3 Pflichten des Betreibers 13
1.6.4 Pflichten des Bedieners 13
1.6.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation 13
1.7 Bedienerpositionen 14
1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs 14
1.9 Sicherheitseinrichtungen 14
1.9.1 Hauptschalter abschließbar 15
1.9.2 Not-Halt Schalter 15
1.9.3 Schutzabdeckung Spindelstock 15
1.9.4 Schutzabdeckungen Antrieb 16
1.9.5 Drehfutterschutz mit Endlagenschalter 16
1.9.6 Späneschutzschild 16
1.9.7 Verbots-, Gebots- und Warnschilder 16
1.10 Sicherheitsüberprüfung 16
1.11 Körperschutzmittel 17
1.12 Sicherheit während des Betriebs 17
1.13 Sicherheit bei der Instandhaltung 18
1.13.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine 18
1.13.2 Verwenden von Hebezeugen 18
1.13.3 Mechanische Wartungsarbeiten 19
1.14 Unfallbericht 19
1.15 Elektrik 19
1.16 Prüffristen 19

2 Technische Daten

2.1 Elektrischer Anschluss 20
2.2 Leistung 20
2.3 Arbeitsbereiche 20
2.4 Arbeitsraum 20
2.5 Spindelstock 20
2.6 Schlitten 20
2.7 Vorschübe und Steigungen 20
2.13 Spindelaufnahme 21
2.8 Reitstock 21
2.9 Lünetten (optional) 21
2.10 Abmessungen 21
2.11 Umgebungsbedingungen 21
2.12 Betriebsmittel 21
2.14 Emissionen 21

3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme

3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme 23
3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport 23
3.2 Anlieferung 24
3.3 Transport 24
3.4 Auspacken 24
3.5 Anheben der Maschine 24
3.5.1 Gabelstapler 24
3.5.2 Kran 25
3.6 Anforderungen an den Aufstellort 26
3.6.1 Fundament und Boden 26
3.6.2 Lokale Anforderung für die Anlieferung 27
3.6.3 Aufstellplan 27
3.7 Montage und Installation, Erstinbetriebnahme 27
3.7.1 Freie Aufstellung 28
3.7.2 Aufstellung mit Nivellier- Schwingelement 28
3.7.3 Aufstellung mit Vibrationsdämpfer 28

3.7.4 Verankerte Montage 30
3.7.5 Ausrichten der Maschine 31
3.8 Reinigen der Maschine 32
3.8.1 Schmierung 32
3.9 Einkomponentenlack 32
3.10 Warmlaufen der Maschine 33
3.11 Elektrischer Anschluss 33
3.12 Netzanforderungen 34
3.12.1 Geregelte Antriebe in Verbindung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen 35
3.12.2 Schutz gegen gefährliche Körperströme, Anwendung von FI-Schutzschaltern 35
3.12.3 Strom im Schutzerdungsleiter - Ableitstrom 35
3.12.4 Auslösens des FI-Schutzschalters 36
3.13 Netzschwankungen und deren zerstörerische Wirkung 37

4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente 38
4.2 Sicherheit 39
4.3 Maschine einschalten 39
4.3.1 Überwachung der fehlersicheren Funktionen des Frequenzumrichters 39
4.4 Maschine ausschalten 39
4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands 39
4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft 40
4.7 Fußbremse 40
4.8 Drehzahleinstellung 40
4.9 Momenttaster, Direktlauf 40
4.9.1 Drehrichtung 40
4.9.2 Drehzahl 41
4.10 Vorschub 41
4.11 Drehspindelaufnahme Camlock DIN ISO 702-2 43
4.11.1 Werkstückträger befestigen 43
4.11.2 Einstellen der Camlock-Bolzen am Werkstückträger 43
4.12 Drehfutter 44
4.13 Spannen eines Werkstücks im Drehfutter 44
4.13.1 Spannen von langen Werkstücken 45
4.14 Montage von Werkstückträgern 46
4.14.1 Zentrierspitze Spindelaufnahme 46
4.15 Montage von Lünetten 46
4.15.1 Mitlaufende und feststehende Lünette 46
4.16 Allgemeine Arbeitshinweise 47
4.16.1 Langdrehen 47
4.16.2 Plandrehen und Einstiche 47
4.16.3 Fixieren des Bettschlittens 48
4.16.4 Reitstock 48
4.17 Manuelle Bewegungen 48
4.18 Automatischer Vorschub 49
4.18.1 Längsdrehen 49
4.18.2 Plandrehen 50
4.19 Kegeldrehen 50
4.19.1 Querversetzen des Reitstocks 50
4.19.2 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten 51
4.19.3 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit 51
4.20 Versetzen des Oberschlittens auf dem Planschlitten 54
4.21 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen 54
4.22 Gewindedrehen 55
4.22.1 Modul- und Diametralgewinde 55
4.22.2 Gewinde schneiden 55
4.22.3 Mehrgängige Gewinde 58
4.22.4 Gewindearten 58
4.22.5 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel) 59
4.22.6 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel) 61
4.22.7 Gewindeschneidplatten 62
4.23 Kühlschmiermittel 63
4.23.1 Kühlschmierstoffe 64
4.24 Drehfutter - K11-250 ISO 702-2 65
4.24.1 Sicherheitshinweise 66
4.24.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung 66
4.24.3 Vermeidung von Fehlanwendungen 66
4.24.4 Grundlegende Sicherheitshinweise 67
4.24.5 Optionale weiche Drehfutterbacken 67
4.24.6 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl 68
4.24.7 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-250 69
4.24.8 Spannbackenfliehkraft 69

4.24.9 Hinweise auf nachweispflichtige Unterweisung des Bedienerpersonals 71
4.24.10 Drehfutter abschmieren und reinigen 72
4.25 Bedienung DPA 32 73
4.25.1 Beschreibung der Tasten 73
4.25.2 Parametrierung der einzelnen Achsen 76
4.25.3 Einstellung der Spindeldrehzahlanzeige 77
4.25.4 DPA-Einstellung 78
4.25.5 Funktion Maschinennullpunkt 78
4.25.6 Rechnerfunktion 79
4.25.7 Funktion Werkzeugdaten 79
4.25.8 Abruf von Werkzeugdaten 80
4.25.9 Koordinatenpunkte entlang einer diagonalen Linie 80
4.25.10 Koordinatenpunkte auf einem Kreis oder Bogen 82
4.25.11 Schräglinienbearbeitung 84
4.25.12 Bogenbearbeitung 85
4.25.13 CSS-Gangeinstellung 87
4.25.14 Änderungsinformationen Betriebsanleitung 88

5 Konstante Schnittgeschwindigkeit - CSS Funktion

5.1 Aktivieren der konstanten Schnittgeschwindigkeit 89

6 Schnittgeschwindigkeiten

6.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit 91
6.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit 91
6.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine 91
6.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 92

7 Instandhaltung

7.1 Sicherheit 93
7.1.1 Vorbereitung 93
7.1.2 Wiederinbetriebnahme 94
7.2 Inspektion und Wartung 94
7.3 Empfohlene Verschleißteile 98
7.4 Instandhaltungsarbeiten 99
7.4.1 Antriebsriemen spannen 99
7.4.2 Kühlschmiermittel auffüllen 99
7.4.3 Auswechseln des Scherstiftes an der Zugspindel 100
7.4.4 Nachstellen der Spindelmutter am Oberschlitten 100
7.4.5 Nachstellen der Spindelmutter am Planschlitten 101
7.4.6 Nachstellen der Keilleisten am Plan- und Oberschlitten 101
7.4.7 Bettschlitten 101
7.4.8 Schlosskasten 101
7.4.9 Zugspindel, Leitspindel 102
7.4.10 Drehfutter abschmieren und reinigen 102
7.4.11 Reinigen des Schaltschranks 103
7.4.12 Ausrichten des Spindelstocks 103
7.5 Instandsetzung 104
7.5.1 Kundendiensttechniker 104
7.6 Kühlschmierstoffe und Behälter 105
7.6.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe 106

8 Ersatzteile - Spare parts

8.1 Ersatzteilbestellung - Ordering spare parts 107
8.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline 107
8.3 Service Hotline 107
8.4 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings 108
8.5 MSSR Linear Encoder - Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings 138
8.6 Schaltplan - Wiring diagram 139

9 Störungen

9.1 Störungen Maschine 144
9.2 DPA32 Störungen und Anschlussbeschreibung 146
9.2.1 Belegung der Lesesignal-Stecker 147
9.2.2 Analoge Ausgangsschnittstelle VF I/O für Spindeldrehzahlregelung 148
9.2.3 Magnetsensor und Magnetband 149
9.2.4 Wartung 150
9.2.5 Fehlerbehandlung 150
9.2.6 ML Messleisten - Abmessungen 150
9.2.7 Fehlerbehandlung 151
9.2.8 Kugelmessleisten 152
9.2.9 Kugelmessleisten - Abmessungen 152

10 Anhang

10.1 Urheberrecht 153
10.2 Terminologie/Glossar 153
10.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie 154

10.4 Lagerung 155
10.5 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen 155
10.5.1 Außer Betrieb nehmen 156
10.5.2 Abbauen 156
10.5.3 Demontieren 156
10.5.4 Verpacken und Verladen 156
10.6 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung 156
10.7 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe 157
10.8 Entsorgung über kommunale Sammelstellen 157
10.9 Produktbeobachtung 157
11 Genauigkeitsbericht - Accuracy report

Vorwort

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank für den Kauf eines Produktes von OPTIMUM.

OPTIMUM Metallbearbeitungsmaschinen bieten ein Höchstmaß an Qualität, technisch optimale Lösungen und überzeugen durch ein herausragendes Preis-Leistungs-Verhältnis. Ständige Weiterentwicklungen und Produktinnovationen gewähren jederzeit einen aktuellen Stand an Technik und Sicherheit.

Vor Inbetriebnahme lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung gründlich durch und machen Sie sich mit der Maschine vertraut. Stellen Sie auch sicher, dass alle Personen, die diese Maschine bedienen, immer vorher die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig im Bereich der Maschine auf.

Informationen

Die Bedienungsanleitung enthält Angaben zur sicherheitsgerechten und sachgemäßen Installation, Bedienung und Wartung der Maschine. Die ständige Beachtung aller in diesem Handbuch enthaltenen Hinweise gewährleistet die Sicherheit von Personen und der Maschine.

Das Handbuch legt den Bestimmungszweck der Maschine fest und enthält alle erforderlichen Informationen zu deren wirtschaftlichen Betrieb sowie deren langer Lebensdauer.

Im Abschnitt Wartung sind alle Wartungsarbeiten und Funktionsprüfungen beschrieben, die vom Benutzer regelmäßig durchgeführt werden müssen.

Die im vorliegenden Handbuch vorhandenen Abbildungen und Informationen können gegebenenfalls vom aktuellen Bauzustand Ihrer Maschine abweichen. Als Hersteller sind wir ständig um eine Verbesserung und Erneuerung der Produkte bemüht, deshalb können Veränderungen vorgenommen werden, ohne dass diese vorher angekündigt werden. Die Abbildungen der Maschine können sich in einigen Details von den Abbildungen in dieser Anleitung unterscheiden, dies hat jedoch keinen Einfluss auf die Bedienbarkeit der Maschine.
Aus den Angaben und Beschreibungen können deshalb keine Ansprüche hergeleitet werden. Änderungen und Irrtümer behalten wir uns vor!

Ihre Anregungen hinsichtlich dieser Betriebsanleitung sind ein wichtiger Beitrag zur Optimierung unserer Arbeit, die wir unseren Kunden bieten. Wenden Sie sich bei Fragen oder im Falle von Verbesserungsvorschlägen an unseren Service.

Sollten Sie nach dem Lesen dieser Betriebsanleitung noch Fragen haben oder können Sie ein Problem nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, setzen Sie sich bitte mit Ihrem Fachhändler oder direkt mit OPTIMUM in Verbindung.

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.- Robert - Pfleger - Str. 26
D-96103 Hallstadt
Fax (+49)0951 / 96555 - 888
E-Mail: info@optimum-maschinen.de
Internet: www.optimum-maschinen.de

1 Sicherheit

Konventionen der Darstellung

☞	gibt zusätzliche Hinweise
➜	fordert Sie zum Handeln auf
❍	Aufzählungen

Dieser Teil der Betriebsanleitung

- ❍ erklärt Ihnen die Bedeutung und die Verwendung der in dieser Betriebsanleitung verwendeten Warnhinweise,
- ❍ legt die bestimmungsgemäße Verwendung der Drehmaschine fest,
- ❍ weist Sie auf Gefahren hin, die bei Nichtbeachtung dieser Anleitung für Sie und andere Personen entstehen könnten,
- ❍ informiert Sie darüber, wie Gefahren zu vermeiden sind.

Beachten Sie ergänzend zur Betriebsanleitung

- ❍ die zutreffenden Gesetze und Verordnungen,
- ❍ die gesetzlichen Bestimmungen zur Unfallverhütung,
- ❍ die Verbots-, Warn- und Gebotsschilder sowie die Warnhinweise an der Drehmaschine.

Bei der Installation, Bedienung, Wartung und Reparatur der Drehmaschine sind die Europäischen Normen zu beachten.

Für die noch nicht in das jeweilige nationale Landesrecht umgesetzten Europäischen Normen sind die noch gültigen landesspezifischen Vorschriften anzuwenden.

Falls erforderlich, müssen vor der Inbetriebnahme der Drehmaschine entsprechende Maßnahmen zur Einhaltung der landesspezifischen Vorschriften ergriffen werden.

Bewahren Sie die Dokumentation stets in der Nähe der Drehmaschine auf.

Falls Sie die Betriebsanleitung zu Ihrer Maschine nachbestellen wollen, nennen Sie uns bitte dazu die Seriennummer Ihrer Maschine. Die Seriennummer befindet sich auf dem Typschild.

INFORMATION

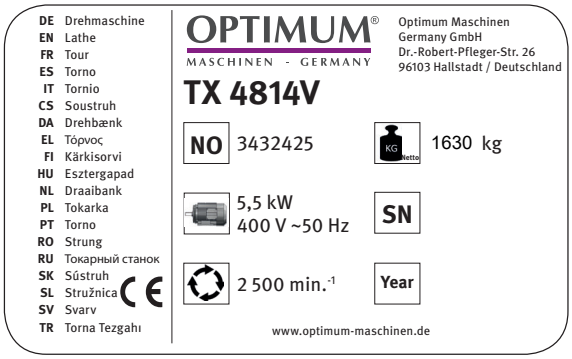
Können Sie Probleme nicht mit Hilfe dieser Betriebsanleitung lösen, fragen Sie an bei:

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr. Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

E-Mail: info@optimum-maschinen.de

1.1 Typschild



TX4814V_DE_1.fm

1.2 Sicherheitshinweise (Warnhinweise)

1.2.1 Gefahren-Klassifizierung

Wir teilen die Sicherheitshinweise in verschiedene Stufen ein. Die unten stehende Tabelle gibt Ihnen eine Übersicht über die Zuordnung von Symbolen (Piktogrammen) und Signalwörtern zu der konkreten Gefahr und den (möglichen) Folgen.

Piktogramm	Signalwort	Definition/Folgen
	GEFAHR!	Unmittelbare Gefährlichkeit, die zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen wird.
	WARNUNG!	Risiko: eine Gefährlichkeit könnte zu einer ernsten Verletzung von Personen oder zum Tode führen.
	VORSICHT!	Gefährlichkeit oder unsichere Verfahrensweise, die zu einer Verletzung von Personen oder einen Eigentumsschaden führen könnte.
	ACHTUNG!	Situation, die zu einer Beschädigung der Drehmaschine und des Produkts sowie zu sonstigen Schäden führen könnte. Kein Verletzungsrisiko für Personen.
	INFORMATION	Anwendungstipps und andere wichtige/nützliche Informationen und Hinweise. Keine gefährlichen oder schadenbringenden Folgen für Personen oder Sachen.

Wir ersetzen bei konkreten Gefahren das Piktogramm

allgemeine Gefahr

durch eine Warnung vor

Handverletzungen,

gefährlicher elektrischer Spannung,

oder

rotierenden Teilen.

1.2.2 Weitere Piktogramme

Warnung Rutschgefahr!

Warnung Stolpergefahr!

Warnung heiße Oberfläche!

Warnung biologische Gefährdung!

TX4814V_DE_1.fm

Warnung vor automatischem Anlauf!

Warnung Kippgefahr!

Warnung schwebende Lasten!

Vorsicht, Gefahr durch explosionsgefährliche Stoffe!

Einschalten verboten!

Auf die Maschine steigen verboten!

Vor Inbetriebnahme Betriebsanleitung lesen!

Netzstecker ziehen!

Schutzbrille tragen!

Schutzhandschuhe tragen!

Sicherheitsschuhe tragen!

Schutzanzug tragen!

Gehörschutz tragen!

Nur im Stillstand schalten!

Achten Sie auf den Schutz der Umwelt!

Adresse des Ansprechpartners

1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

WARNUNG!

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung der Drehmaschine

- **entstehen Gefahren für das Personal,**
- **werden die Drehmaschine und weitere Sachwerte des Betreibers gefährdet,**
- **kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.**

Die Drehmaschine ist für das Längs- und Plandrehen von runden oder regelmäßig geformten Werkstücken aus kaltem Metall gebaut, deren Durchmesser und Gewicht in den Grenzen der angegebenen technischen Daten liegen. Die Drehmaschine darf nur in trockenen und belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden. Die in der Maschine integrierte Kühlmitteleinrichtung ist ausschließlich für wassermischbare Kühlschmierstoffe bestimmt.

Die Drehmaschine ist für den Einsatz in nicht explosionsgefährdeter Umgebung konstruiert und gebaut.

Wird die Drehmaschine anders als oben angeführt eingesetzt, ohne Genehmigung der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH verändert, wird die Drehmaschine nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt.

Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht bestimmungsgemäßen Verwendung.

Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass durch nicht von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH genehmigte konstruktive, technische oder verfahrenstechnische Änderungen auch die Garantie erlischt.

Teil der bestimmungsgemäßen Verwendung ist, dass Sie

- die Grenzen der Drehmaschine einhalten,

- ❍ die Betriebsanleitung beachten,
- ❍ die Inspektions- und Wartungsanweisungen einhalten.

☞ Technische Daten auf Seite 20

Für das Erreichen von optimalen Schnittleistungen ist die richtige Wahl von Werkzeug, Vorschub, Schnittdruck, Schnittgeschwindigkeit und Kühlmittel von entscheidender Bedeutung.

WARNUNG!

Schwerste Verletzungen durch nicht bestimmungsgemäße Verwendung.

Umbauten und Veränderungen der Betriebswerte der Drehmaschine sind verboten. Sie gefährden Menschen und können zur Beschädigung der Drehmaschine führen.

1.4 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Mit der Drehmaschine darf ausschließlich nur mit metallischen, kalten und nicht brennbaren Werkstoffen gearbeitet werden.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

1.4.1 Vermeidung von Fehlanwendungen

- ➜ Einsatz von geeigneten Bearbeitungswerkzeugen.
- ➜ Die Betriebsdrehzahl der Drehmaschine darf die zulässige Drehzahl des eingesetzten Spannmittels nicht überschreiten.
- ➜ Anpassung von Drehzahleinstellung und Vorschub auf den Werkstoff und das Werkstück.
- ➜ Werkstück fest, vibrationsfrei und ohne einseitige Unwucht einspannen.
- ➜ Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.
- ➜ Die Maschine ist nicht dafür vorgesehen lange Drehteile durch die Spindelbohrung hinausragen zu lassen. Bei längeren Drehteilen die über die Spindelbohrung hinausragen muss eine zusätzliche betreiberseitige feststehende Einrichtung montiert werden, die herausragende Drehteile vollständig abdeckt und einen vollständigen Schutz gegen ein umherschleuderndes Werkstücks bietet.
- ➜ Lange Werkstücke müssen abgestützt werden. Verwenden Sie die mitlaufende oder feststehende Lünette in Verbindung mit der Reitstockpinole zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.
- ➜ Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.
- ➜ Die Maschine wird bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Grafit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff nicht mehr bestimmungsgemäß eingesetzt. Bei der Verarbeitung von Kohlenstoffen, Grafit, kohlefaserverstärktem Kohlenstoff, und ähnlichen Werkstoffen kann die Maschine in kürzester Zeit beschädigt werden, auch dann, wenn die entstehenden Stäube vollständig während dem Arbeitsvorgang abgesaugt werden.
- ➜ Die Verarbeitung von Kunststoffen an der Drehmaschine führt zu statischer Aufladung. Die statische Aufladung von Maschinenteilen durch die Verarbeitung von Kunststoffen kann von der Drehmaschine nicht gefahrlos abgeleitet werden.

➜ Bei Verwendung von Drehherzen als Mitnehmer zum Drehen von Werkstücken zwischen den Spitzen muss der Standard Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.

INFORMATION

Die Drehmaschine mit Frequenzumrichter zur Drehzahlregelung ist gemäß der Norm EN 61800-3 Klasse C3 gebaut.

WARNUNG!

Die Maschine ist nicht für den Gebrauch in Wohneinrichtungen vorgesehen, in denen die Stromversorgung über ein öffentliches Niederspannungsversorgungssystem erfolgt. Es kann, sowohl durch leitungsgebundene als auch abgestrahlte Störungen, möglicherweise schwierig sein, in diesen Bereichen elektromagnetische Verträglichkeit zu gewährleisten.

Übersicht der EMV Kategorien:

Kategorie C1

- geforderte Grenzwerte Klasse B Gruppe 1 nach EN 55011

Kategorie C2

- geforderte Grenzwerte Klasse A Gruppe 1 nach EN 55011, Installation durch EMV-Fachkundigen und Warnhinweis: “Dies ist ein Produkt der Kategorie C2 nach EN 61800-3. Dieses Produkt kann in einem Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann es für den Betreiber erforderlich sein, entsprechende Maßnahmen durchzuführen.“

Kategorie C3

- geforderte Grenzwerte Klasse A Gruppe 2 nach EN 55011, wobei diese Grenzwerte unter den der Klasse A Gruppe 1 liegen, plus Warnhinweis: „Diese Bauart ist nicht für den Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz, das Wohngebäude versorgt, geeignet. Beim Anschluss an ein öffentliches Niederspannungsnetz sind Hochfrequenzstörungen zu erwarten.“

Diese Maschine	☐	☐	☒	☐
Kategorie	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**
Umgebung	Wohnbereich Geschäftsbereich Industriebereich		Industrie	
Spannung / Strom	< 1000 V			> 1000 V
EMV-Sachverstand	keine Anforderung	Installation und Inbetriebnahme durch einen EMVFachkundigen		

1.5 Gefahren, die von der Drehmaschine ausgehen können.

Die Drehmaschine wurde auf Betriebssicherheit geprüft. Die Konstruktion und Ausführung entsprechen dem Stand der Technik.

Dennoch bleibt noch ein Restrisiko bestehen, denn die Drehmaschine arbeitet mit

- hohen Drehzahlen,
- rotierenden Teilen,
- elektrischen Spannungen und Strömen.

Das Risiko für die Gesundheit von Personen durch diese Gefährdungen haben wir konstruktiv und durch Sicherheitstechnik minimiert.

Bei Bedienung und Instandhaltung der Drehmaschine durch nicht ausreichend qualifiziertes Personal können durch falsche Bedienung oder unsachgemäße Instandhaltung Gefahren von der Drehmaschine ausgehen.

INFORMATION

Alle Personen, die mit der Montage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung zu tun haben, müssen

- die erforderliche Qualifikation besitzen,
- diese Betriebsanleitung genau beachten.

Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

- können Gefahren für das Personal entstehen,
- können die Drehmaschine und weitere Sachwerte gefährdet werden,
- kann die Funktion der Drehmaschine beeinträchtigt sein.

Schalten Sie die Drehmaschine immer ab, wenn Sie Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten vornehmen.

WARNUNG!

Die Drehmaschine darf nur mit funktionierenden Sicherheitseinrichtungen betrieben werden. Schalten Sie die Drehmaschine sofort ab, wenn Sie feststellen, dass eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft oder demontiert ist!

Alle betreiberseitigen Zusatzanlagen müssen mit den vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet sein. Sie als Betreiber sind dafür verantwortlich!

☞ **Sicherheitseinrichtungen auf Seite 14**

1.6 Qualifikation des Personals

1.6.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch wendet sich an

- die Betreiber,
- die Bediener,
- das Personal für Instandhaltungsarbeiten.

Deshalb beziehen sich die Warnhinweise sowohl auf die Bedienung als auch auf die Instandhaltung der Drehmaschine.

Legen Sie klar und eindeutig fest, wer für die verschiedenen Tätigkeiten an der Drehmaschine (Bedienen, Warten und Instandsetzen) zuständig ist.

Unklare Kompetenzen sind ein Sicherheitsrisiko!

Schalten Sie die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss. Dadurch verhindern Sie den Betrieb durch Unbefugte.

In dieser Anleitung werden die im Folgenden aufgeführten Qualifikationen der Personen für die verschiedenen Aufgaben benannt:

Bediener

Der Bediener wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihm übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet. Aufgaben, die über die Bedienung im Normalbetrieb hinausgehen, darf der Bediener nur ausführen, wenn dies in dieser Anleitung angegeben ist und der Betreiber ihn ausdrücklich damit betraut hat.

Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft ist aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen sowie Kenntnis der einschlägigen Normen und Bestimmungen in der Lage, Arbeiten an

elektrischen Anlagen auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie tätig ist, ausgebildet und kennt die relevanten Normen und Bestimmungen.

Fachpersonal

Fachpersonal ist aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Bestimmungen in der Lage, die ihm übertragenen Arbeiten auszuführen und mögliche Gefahren selbstständig zu erkennen und zu vermeiden.

Unterwiesene Person

Die unterwiesene Person wurde in einer Unterweisung durch den Betreiber über die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten unterrichtet.

1.6.2 Autorisierte Personen

WARNUNG!

Bei unsachgemäßem Bedienen und Warten der Drehmaschine entstehen Gefahren für Menschen, Sachen und Umwelt.

Nur autorisierte Personen dürfen an der Drehmaschine arbeiten!

Autorisierte Personen für die Bedienung und Instandhaltung sind die eingewiesenen und geschulten Fachkräfte des Betreibers und des Herstellers.

1.6.3 Pflichten des Betreibers

Der Betreiber muss das Personal mindestens einmal jährlich unterweisen über

- alle die Drehmaschine betreffenden Sicherheitsvorschriften,
- die Bedienung,
- die anerkannten Regeln der Technik.

Der Betreiber muss außerdem

- den Kenntnisstand des Personals prüfen,
- die Schulungen/Unterweisungen dokumentieren,
- die Teilnahme an den Schulungen/Unterweisungen durch Unterschrift bestätigen lassen,
- kontrollieren, ob das Personal sicherheits- und gefahrenbewusst arbeitet und die Betriebsanleitung beachtet.
- die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung festlegen, Dokumentieren, und eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durchführen.

1.6.4 Pflichten des Bedieners

Der Bediener muss

- die Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben,
- mit allen Sicherheitseinrichtungen und Sicherheitsvorschriften vertraut sein,
- die Drehmaschine bedienen können.

1.6.5 Zusätzliche Anforderungen an die Qualifikation

Für Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln gelten zusätzliche Anforderungen:

- Nur eine Elektrofachkraft oder Leitung und Aufsicht durch eine Elektrofachkraft.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Bauteilen oder Betriebsmitteln sind folgende Maßnahmen in der angegebenen Reihenfolge durchzuführen.

➜ allpolig abschalten.

➜ gegen Wiedereinschalten sichern,
➜ Spannungsfreiheit prüfen.

1.7 Bedienerpositionen

Die Bedienerposition befindet sich vor der Drehmaschine.

1.8 Sicherheitsmaßnahmen während des Betriebs

VORSICHT!

Gefahr durch das Einatmen gesundheitsgefährdender Stäube und Nebel.

Abhängig von den zu bearbeitenden Werkstoffen und den dabei eingesetzten Hilfsmitteln, können Stäube und Nebel entstehen, die ihre Gesundheit gefährden.

Sorgen Sie dafür, dass die entstehenden, gesundheitsgefährdenden Stäube und Nebel sicher am Entstehungsort abgesaugt und aus dem Arbeitsbereich weggeleitet oder gefiltert werden. Verwenden Sie dazu eine geeignete Absauganlage.

VORSICHT!

Gefahr von Bränden und Explosionen durch den Einsatz von entzündlichen Werkstoffen oder Kühl-Schmiermitteln.

Vor der Bearbeitung von entzündlichen Werkstoffen (z.B. Aluminium, Magnesium) oder dem Verwenden von brennbaren Hilfsstoffen (z.B. Spiritus) müssen Sie zusätzliche Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine Gesundheitsgefährdung sicher abzuwenden.

VORSICHT!

Gefahr des Aufwickelns oder von Schnittverletzungen beim Einsatz von Handwerkzeugen.

Die Maschine ist nicht für den Einsatz von Handwerkzeugen (z.B. Schmirgelleinen oder Feilen) gestaltet. Jeglicher Einsatz von Handwerkzeugen ist an dieser Maschine untersagt.

1.9 Sicherheitseinrichtungen

Betreiben Sie die Drehmaschine nur mit ordnungsgemäß funktionierenden Sicherheitseinrichtungen.

Setzen Sie die Drehmaschine sofort still, wenn eine Sicherheitseinrichtung fehlerhaft ist oder unwirksam wird.

Sie sind dafür verantwortlich!

Nach dem Ansprechen oder des Defektes einer Sicherheitseinrichtung dürfen Sie die Drehmaschine erst dann wieder benutzen, wenn Sie

- die Ursache der Störung beseitigt haben,
- sich überzeugt haben, dass dadurch keine Gefahr für Personen oder Sachen entsteht.

WARNUNG!

Wenn Sie eine Sicherheitseinrichtung überbrücken, entfernen oder auf andere Art außer Funktion setzen, gefährden Sie sich und andere an der Drehmaschine arbeitende Menschen. Mögliche Folgen sind

- **Verletzungen durch umher fliegende Werkstücke oder Werkstückteile,**
- **Berühren von rotierenden Teilen,**
- **ein tödlicher Stromschlag,**
- **Einziehen von Bekleidungsstücken.**

Die Drehmaschine hat folgende Sicherheitseinrichtungen:

TX4814V_DE_1.fm

- Einen abschließbaren Hauptschalter,
- Einen Not-Halt Schalter,
- einen Drehfutterschutz mit Endlagenschalter,
- eine verschraubte Schutzabdeckung am Spindelstock,
- eine Bremse mit Hilfe des Umrichters am Spindelantrieb,
- Schutzabdeckungen am Maschinenbett,
- eine Sicherungsschraube am Reitstock,
- eine Schutzabdeckung an der Leit- und Zugspindel,
- Sicherungsschrauben der Camlock Bolzen am Werkstückträger,
- ein Späneschutzschild.

WARNUNG!

Die zur Verfügung gestellten und mit der Maschine ausgelieferten, trennenden Schutzeinrichtungen sind dazu bestimmt, die Risiken des Herausschleuderns von Werkstücken und den Bruchstücken von Werkzeug oder Werkstück herabzusetzen, jedoch nicht, diese vollständig zu beseitigen.

1.9.1 Hauptschalter abschließbar

WARNUNG!

Gefährliche Spannung auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter.

An den mit dem nebenstehenden Piktogramm gekennzeichneten Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

Der abschließbare Hauptschalter kann in Stellung „0“ durch ein Vorhängeschloss gegen versehentliches oder unbefugtes Einschalten gesichert werden.

Bei ausgeschaltetem Hauptschalter ist die Stromzufuhr unterbrochen.

Ausgenommen sind die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. An diesen Stellen kann auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter Spannung anliegen.

1.9.2 Not-Halt Schalter

VORSICHT!

Der Antrieb und das Drehfutter läuft in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Drehfutter und Werkstück noch einige Zeit nach.

Der Not-Halt Schalter setzt die Maschine still.

Drehen Sie den Knopf nach rechts um den Not-Halt Schalter wieder zu entriegeln.

VORSICHT!

Der Not-Halt Schalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein betriebsmäßiges stillsetzen der Maschine darf nicht mit dem Not-Halt Schalter erfolgen.

Bei Betätigung des Not-Halt wird die Antriebssteuerung abgeschaltet und die Bremse mit Hilfe des Frequenzumrichters aktiviert.

1.9.3 Schutzabdeckung Spindelstock

WARNUNG!

Entfernen Sie die Schutzabdeckung erst dann, wenn der Hauptschalter der Drehmaschine ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gesichert ist.

1.9.4 Schutzabdeckungen Antrieb

GEFAHR!

Die Maschine darf nur dann wieder in Betrieb genommen werden, wenn alle Schutzabdeckung angebracht und fest verschraubt sind.

Das Maschinenbett der Drehmaschine ist mit fest verschraubten Schutzabdeckungen versehen. Die Schrauben sind fest mit den Abdeckungen verbunden und können dadurch nicht verloren gehen.

1.9.5 Drehfutterschutz mit Endlagenschalter

Die Drehmaschine ist mit einem Drehfutterschutz ausgerüstet. Die Drehmaschine lässt sich nur einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.

1.9.6 Späneschutzschild

Das Sichtfenster im Späneschutz, das auch eine Rückhaltefunktion gegenüber wegfliegenden Teilen besitzt, muss vom kundenseitig verantwortlichen Personal in regelmäßigen Zeitabständen einer Sichtprüfung unterzogen werden, um die betriebliche Sicherheit an der Maschine zu garantieren.

Polycarbonat- Sichtfenster unterliegen einem Alterungsprozess und sind als Verschleißteile einzustufen.

Die Alterung von Polycarbonat- Sichtfenstern kann nicht durch Sichtprüfungen erkannt werden. Es ist daher erforderlich, dass die Polycarbonat- Sichtfenster nach einer bestimmten Zeit ausgetauscht werden.

Eine längerfristige Beanspruchung von Polycarbonat- Sichtfenstern durch Kühlschmierstoffe kann zu einer beschleunigten Alterung, d.h. Verschlechterung der mechanischen Eigenschaften (Versprödung), führen. Auch von der Bedienerseite her können Kühlmitteldämpfe, Reinigungsmittel, Fette und Öle oder andere aggressive Medien eine Alterung der Polycarbonat- Sichtfenster bewirken. Das Ergebnis ist eine verringerte Rückhaltefähigkeit des Polycarbonat- Sichtfensters gegenüber Spänen und eventuell wegfliegenden Teilen.

1.9.7 Verbots-, Gebots- und Warnschilder

INFORMATION

Alle Warn- und Gebotsschilder müssen lesbar sein. Kontrollieren Sie diese regelmäßig.

1.10 Sicherheitsüberprüfung

Überprüfen Sie die Drehmaschine mindestens einmal pro Schicht. Melden Sie Schäden oder Mängel und Veränderungen im Betriebsverhalten sofort der verantwortlichen Führungskraft.

Überprüfen Sie alle Sicherheitseinrichtungen

- zu Beginn jeder Schicht (bei unterbrochenem Betrieb),
- einmal wöchentlich (bei durchgehendem Betrieb),
- nach jeder Wartung und Instandsetzung.

Überprüfen Sie, ob die Verbots-, Warn- und Hinweisschilder sowie die Markierungen auf der Drehmaschine

- lesbar sind (evtl. reinigen),
- vollständig sind.

INFORMATION

Benutzen Sie die nachfolgende Übersicht, um die Prüfungen zu organisieren.

TX4814V_DE_1.fm

Allgemeine Überprüfung		
Einrichtung	**Prüfung**	**OK**
Schutzabdeckungen	Montiert, fest verschraubt und nicht beschädigt	
Schilder, Markierungen	Installiert und lesbar	
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**	

Funktionsprüfung	
Einrichtung	**Prüfung**
NOT-Halt Schalter	Nach dem Betätigen des Not-Halt Schalters wird der Antrieb der Drehmaschine abgeschaltet. Die Spindel dreht in Abhängigkeit des Massenträgheitsmoments von Spindel und Werkstück noch einige Zeit weiter.
Positionsschalter Drehfutterschutz	Die Drehmaschine darf nur einschalten, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.
Datum:	**Prüfer (Unterschrift):**

1.11 Körperschutzmittel

Bei einigen Arbeiten benötigen Sie Körperschutzmittel als Schutzausrüstung.

Schützen Sie Ihr Gesicht und Ihre Augen: Tragen Sie bei allen Arbeiten, bei denen Ihr Gesicht und die Augen gefährdet sind, einen Helm mit Gesichtsschutz.

Verwenden Sie Schutzhandschuhe, wenn Sie scharfkantige Teile in die Hand nehmen.

Tragen Sie Sicherheitsschuhe, wenn Sie schwere Teile an-, abbauen oder transportieren.

Tragen Sie einen Gehörschutz, wenn der Lärmpegel (Immission) an Ihrem Arbeitsplatz größer als 80 dB (A) ist.

Überzeugen Sie sich vor Arbeitsbeginn davon, dass die vorgeschriebenen Körperschutzmittel am Arbeitsplatz verfügbar sind.

VORSICHT!

Verunreinigte, unter Umständen kontaminierte Körperschutzmittel können Erkrankungen auslösen.

Reinigen Sie sie nach jeder Verwendung und einmal wöchentlich.

1.12 Sicherheit während des Betriebs

Auf konkrete Gefahren bei Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

WARNUNG!

Überzeugen Sie sich vor dem Einschalten der Drehmaschine davon, dass dadurch keine Personen gefährdet und keine Sachen beschädigt werden.

Unterlassen Sie jede sicherheitsbedenkliche Arbeitsweise:

- Stellen Sie sicher, dass durch Ihre Arbeit niemand gefährdet wird.
- Spannen Sie das Werkstück fest ein, bevor Sie die Drehmaschine einschalten.
- Beachten Sie die maximale Spannweite des Drehfutters.
- Tragen Sie eine Schutzbrille.
- Entfernen Sie anfallende Drehspäne nicht mit der Hand. Benutzen Sie zum Entfernen der Drehspäne einen Spänehaken und / oder einen Handbesen.
- Spannen Sie den Drehstahl auf die richtige Höhe und so kurz wie möglich ein.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus bevor Sie das Werkstück messen.
- Halten Sie bei Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung die Anweisungen dieser Betriebsanleitung unbedingt ein.
- Arbeiten Sie nicht an der Drehmaschine, wenn Ihre Konzentrationsfähigkeit aus irgend einem Grunde – wie z.B. dem Einfluss von Medikamenten – gemindert ist.
- Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.
- Melden Sie dem Aufsichtsführenden alle Gefährdungen oder Fehler.
- Bleiben Sie an der Drehmaschine bis ein vollständiger Stillstand von Bewegungen erfolgt ist.
- Benutzen Sie die vorgeschriebenen Körperschutzmittel. Tragen Sie eng anliegende Kleidung und gegebenenfalls ein Haarnetz.

1.13 Sicherheit bei der Instandhaltung

Informieren Sie das Bedienpersonal rechtzeitig über Wartungs- und Reparaturarbeiten.

Melden Sie alle sicherheitsrelevanten Änderungen der Drehmaschine oder ihres Betriebsverhaltens. Dokumentieren Sie alle Änderungen, lassen Sie die Betriebsanleitung aktualisieren und unterweisen Sie das Bedienpersonal.

1.13.1 Abschalten und Sichern der Drehmaschine

Schalten Sie die Drehmaschine vor Beginn der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten am Hauptschalter aus.

Sichern Sie den Hauptschalter mit einem Schloss gegen unbefugtes Wiedereinschalten und verwahren Sie den Schlüssel sicher.

Alle Maschinenteile, sowie sämtliche gefahrbringenden Spannungen sind abgeschaltet.

Ausgenommen sind nur die Stellen, die mit nebenstehendem Piktogramm gekennzeichnet sind. Diese Stellen können auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter unter Spannung stehen.

Bringen Sie ein Warnschild an der Drehmaschine an.

WARNUNG!

Stromführende Teile und Bewegungen von Maschinenteilen können Sie oder andere schwer verletzen!

Gehen Sie äußerst vorsichtig vor, wenn Sie aufgrund der erforderlichen Arbeiten (z.B. Funktionskontrolle) die Drehmaschine nicht am Hauptschalter ausschalten.

1.13.2 Verwenden von Hebezeugen

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen.

Prüfen Sie, ob die Hebezeuge und Lastanschlagmittel für die Belastung ausreichen und nicht beschädigt sind.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden.

Befestigen Sie die Lasten sorgfältig. Treten Sie nie unter schwebende Lasten!

1.13.3 Mechanische Wartungsarbeiten

Installieren Sie nach Ihrer Arbeit alle für Instandhaltungsarbeiten eventuell demontierte Schutz- und Sicherheitseinrichtungen wie:

- Abdeckungen,
- Sicherheitshinweise und Warnschilder,
- Erdungskabel.

Wenn Sie Schutz- oder Sicherheitseinrichtungen entfernen, dann bringen Sie diese unmittelbar nach Abschluss der Arbeiten wieder an.

Überprüfen Sie deren Funktion!

1.14 Unfallbericht

Informieren Sie Vorgesetzte und die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH sofort über Unfälle, mögliche Gefahrenquellen und „Beinahe“-Unfälle.

„Beinahe“-Unfälle können viele Ursachen haben.

Je schneller sie berichtet werden, desto schneller können die Ursachen behoben werden.

INFORMATION

Auf konkrete Gefahren bei der Ausführung von Arbeiten mit und an der Drehmaschine weisen wir Sie bei der Beschreibung dieser Arbeiten hin.

1.15 Elektrik

Lassen Sie die elektrische Maschine/Ausrüstung regelmäßig überprüfen. Lassen Sie alle Mängel wie lose Verbindungen, beschädigte Kabel usw. sofort beseitigen.

Eine zweite Person muss bei Arbeiten an spannungsführenden Teilen anwesend sein und im Notfall die Spannung abschalten. Schalten Sie bei Störungen in der elektrischen Versorgung die Drehmaschine sofort ab!

Beachten Sie die erforderlichen Prüfintervalle nach Betriebssicherheitsverordnung, Betriebsmittelprüfung.

Der Betreiber der Maschine hat dafür zu sorgen, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel auf ihren ordnungsgemäßen Zustand geprüft werden und zwar,

- vor der ersten Inbetriebnahme und nach einer Änderung oder Instandsetzung vor der Wiederinbetriebnahme durch eine Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft
- und in bestimmten Zeitabständen.

Die Fristen sind so zu bemessen, dass entstehende Mängel, mit denen gerechnet werden muss, rechtzeitig festgestellt werden.

Bei der Prüfung sind die sich hierauf beziehenden elektrotechnischen Regeln zu beachten.

Die Prüfung vor der ersten Inbetriebnahme ist nicht erforderlich, wenn dem Betreiber vom Hersteller oder Errichter bestätigt wird, dass die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel den Bestimmungen der Unfallverhütungsvorschrift entsprechend beschaffen sind, siehe Konformitätserklärung.

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel gelten als ständig überwacht, wenn sie kontinuierlich von Elektrofachkräften instand gehalten und durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betreibens (z. B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft werden.

1.16 Prüffristen

Legen Sie die Prüffristen der Maschine nach § 3 Betriebssicherheitsverordnung fest, Dokumentieren sie diese und führen Sie eine betriebliche Gefahrenanalyse nach § 6 Arbeitsschutzgesetz durch. Verwenden Sie auch die unter Instandhaltung angegebenen Prüfintervalle als Anhaltswert.

2 Technische Daten

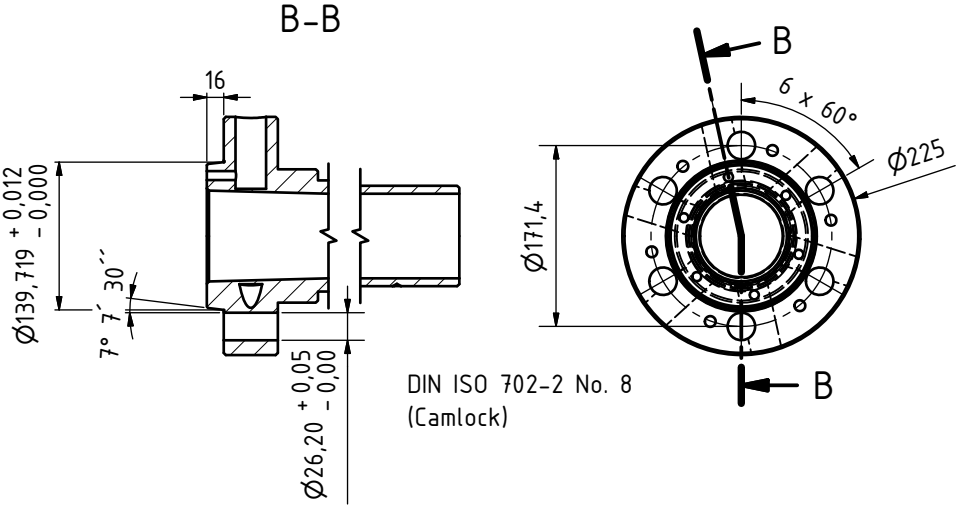
Die folgenden Daten sind Maß- und Gewichtsangaben und die vom Hersteller genehmigten Maschinendaten für nachfolgend genannte Maschinen.

2.1 Elektrischer Anschluss		
		3 x 400V ~ 50 Hz (~60Hz) 6,1 KW
2.2 Leistung		
Spindelantrieb		5,5 kW
Kühlmittelpumpe		100W
2.3 Arbeitsbereiche		
Spitzenhöhe [mm]		240
Spitzenweite [mm]		1380
Umlauf-Ø über Planschlitten [mm]		280
Umlauf-Ø über Maschinenbett [mm]		440
Bohrung Hauptspindel [mm]		80
2.4 Arbeitsraum		Halten Sie einen Arbeitsraum für Bedienung und Wartung von mindestens einem Meter um den Bereich der Maschine frei.
2.5 Spindelstock		
Hauptspindelnase		DIN ISO 702-2 Nr. 8 (Camlock)
Spindelkonus, Reduzierhülse in Hauptspindel		MK7 / MK6
Spindeldrehzahlen [min^{-1}]		20-55 | 50-140 | 60-180 | 200-550 | 250-800 | 850-2500
Getriebestufen		2 x 3
2.6 Schlitten		
Verfahrweg Bettschlitten [mm]		950
Verfahrweg Planschlitten [mm]		290
Verfahrweg Oberschlitten [mm]		153
Versatzlänge Oberschlittenbefestigung [mm]		275
2.7 Vorschübe und Steigungen		
Längsvorschübe [mm/U]	44 Stück	0,05 - 0,75
Quervorschübe [mm/U]	44 Stück	0,025 - 0,376
Metrische Gewinde [mm/U]	44 Stück	0,5 - 7,5
Zollgewinde [Gänge / Zoll]	44 Stück	60 - 4
Modulgewinde [mm π]	44 Stück	0,25 - 3,75
Diametral-Pitch Gewinde	44 Stück	120 - 8
Steigung Leitspindel		6mm

TX4814V_DE_2.fm

2.8 Reitstock	
Pinolendurchmesser [mm]	60
Pinolenweg [mm]	130
Kegel in der Pinole	MK5
2.9 Lünetten (optional)	
Durchlass feststehende Lünette min. - max. [mm]	5- 160
Durchlass mitlaufende Lünette min. - max. [mm]	8 - 160
2.10 Abmessungen	
Maschinengewicht [kg]	1700
2.11 Umgebungsbedingungen	
Temperatur	5 - 35 °C
relative Luftfeuchtigkeit	25...80% keine Kondensation
2.12 Betriebsmittel	
Spindelstock	13 Liter - ISO VG 68
Getriebe Schlosskasten	1,25 Liter - ISO VG 68
Vorschubgetriebe	4 Liter - ISO VG 68
blanke Stahlteile und Schmiernippel	blanke Stahlteile, Schmieröler, Gleitbahnen (ISO VG 68, Mobilgear 626 oder ein vergleichbares Öl
Kühlmitteleinrichtung	handelsübliches wassermischbares Kühl-/Schmiermittel 30 Liter

2.13 Spindelaufnahme



2.14 Emissionen

Die Luftschallemission der Drehmaschine beträgt 75 bis 80 dB(A) an der Bedienerposition und Betriebsbedingungen nach DIN ISO 8525. Wenn mehrere Maschinen am Standort der Drehmaschine betrieben werden, kann die Lärmeinwirkung (Immission) auf den Bediener der Drehmaschine am Arbeitsplatz 85 dB(A) überschreiten.

INFORMATION

Dieser Zahlenwert wurde an einer neuen Maschine unter bestimmungsgemäßen Betriebsbedingungen gemessen. Abhängig von dem Alter und dem Verschleiß der Maschine kann sich das Geräuschverhalten der Maschine ändern. Darüber hinaus hängt die Größe der Lärmemission auch vom fertigungstechnischen Einflussfaktoren, z.B. Drehzahl, Werkstoff und Aufspannbedingungen, ab.

INFORMATION

Bei dem genannten Zahlenwert handelt es sich um den Emissionspegel und nicht notwendigerweise um einen sicheren Arbeitspegel. Obwohl es eine Abhängigkeit zwischen dem Grad der Geräuschemission und dem Grad der Lärmbelästigung gibt, kann diese nicht zuverlässig zur Feststellung darüber verwendet werden, ob weitere Vorsichtsmaßnahmen erforderlich sind, oder nicht.

Folgende Faktoren beeinflussen den tatsächlichen Grad der Lärmbelastung des Bedieners:

- Charakteristika des Arbeitsraumes, z.B. Größe oder Dämpfungsverhalten,
- anderen Geräuschquellen, z.B. die Anzahl der Maschinen,
- andere in der Nähe ablaufenden Prozesse und die Zeitdauer, während der ein Bediener dem Lärm ausgesetzt ist.

Außerdem können die zulässigen Belastungspegel aufgrund nationaler Bestimmungen von Land zu Land unterschiedlich sein. Diese Information über die Lärmemission soll es aber dem Betreiber der Maschine erlauben, eine bessere Bewertung der Gefährdung und der Risiken vorzunehmen.

VORSICHT!

Abhängig von der Gesamtbelastung durch Lärm und den zugrunde liegenden Grenzwerten muss der Maschinenbediener einen geeigneten Gehörschutz tragen.

Wir empfehlen ihnen generell einen Schall- und Gehörschutz zu verwenden.

TX4814V_DE_2.fm

3 Anlieferung, Innerbetrieblicher Transport, Montage und Inbetriebnahme

3.1 Hinweise zu Transport, Aufstellung, Inbetriebnahme

Unsachgemäßes Transportieren, Aufstellen und Inbetriebnehmen ist unfallträchtig und kann Schäden oder Funktionsstörungen an der Maschine verursachen, für die wir keine Haftung bzw. Garantie gewähren.

Lieferumfang gegen Verschieben oder Kippen gesichert mit ausreichend dimensioniertem Flurförderfahrzeug oder einem Kran zum Aufstellort transportieren.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch Umfallen und Herunterfallen von Maschinenteilen vom Gabelstapler oder Transportfahrzeug. Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste.

Beachten Sie das Gesamtgewicht der Maschine. Das Gewicht der Maschine ist in den „Technischen Daten“ der Maschine angegeben. Im ausgepackten Zustand der Maschine kann das Gewicht der Maschine auch am Typschild gelesen werden.

Verwenden Sie nur Transportmittel und Lastanschlagmittel, die das Gesamtgewicht der Maschine aufnehmen können.

WARNUNG!

Schwerste bis tödliche Verletzungen durch beschädigte oder nicht ausreichend tragfähige Hebezeuge und Lastanschlagmittel, die unter Last reißen. Prüfen Sie die Hebezeuge und Lastanschlagmittel auf ausreichende Tragfähigkeit und einwandfreien Zustand.

Beachten Sie die Unfallverhütungsvorschriften der für Ihre Firma zuständigen Berufsgenossenschaft oder anderer Aufsichtsbehörden. Befestigen Sie die Lasten sorgfältig.

3.1.1 Allgemeine Gefahren beim innerbetrieblichen Transport

WARNUNG KIPPGEFAHR!

Die Maschine darf ungesichert maximal 2cm angehoben werden.

Mitarbeiter müssen sich außerhalb der Gefahrenzone, der Reichweite der Last befinden.

Warnen Sie Mitarbeiter und weisen Sie Mitarbeiter auf die Gefährdung hin.

Maschinen dürfen nur von autorisierten und qualifizierten Personen transportiert werden. Beim Transport verantwortungsbewusst handeln und stets die Folgen bedenken. Gewagte und riskante Handlungen unterlassen.

Besonders gefährlich sind Steigungen und Gefällstrecken (z.B. Auffahrten, Rampen und ähnliches). Ist eine Befahrung solcher Passagen unumgänglich, so ist besondere Vorsicht geboten.

Kontrollieren Sie den Transportweg vor Beginn des Transportes auf mögliche Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sowie auf ausreichende Festigkeit und Tragfähigkeit.

Gefährdungsstellen, Unebenheiten und Störstellen sind unbedingt vor dem Transport einzusehen. Das Beseitigen von Gefährdungsstellen, Störstellen und Unebenheiten zum Zeitpunkt des Transportes durch andere Mitarbeiter führt zu erheblichen Gefahren.

Eine sorgfältige Planung des innerbetrieblichen Transportes ist daher unumgänglich.

3.2 Anlieferung

INFORMATION

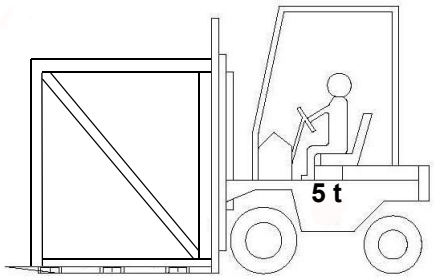
Die Maschine ist vormontiert. Die Anlieferung erfolgt in einer Transportkiste. Nach dem Auspacken und dem Transport an den Aufstellort müssen einzelne Komponenten der Maschine montiert und zusammengefügt werden.

Kontrollieren Sie unverzüglich nach Erhalt der Maschine den Zustand und reklamieren Sie sofort eventuelle Schäden beim letzten Transportführer, auch dann, wenn die Verpackung nicht beschädigt ist. Zur Sicherung von Ansprüchen gegenüber dem Transportunternehmen empfehlen wir Ihnen, Maschinen, Geräte und Verpackungsmaterialien vorläufig in dem Zustand zu belassen, in dem Sie diese bei der Feststellung des Schadens vorgefunden haben oder diesen Zustand zu fotografieren. Wir bitten Sie, uns über alle anderen Beanstandungen binnen sechs Tagen nach dem Erhalt der Lieferung in Kenntnis zu setzen.

Kontrollieren Sie alle Teile auf festen Sitz.

3.3 Transport

Die Maschine kann unterhalb der Verpackungskiste mit einem Gabelstapler angehoben werden.



3.4 Auspacken

Die Maschine in der Nähe ihres endgültigen Standorts aufstellen, bevor zum Auspacken übergegangen wird. Weist die Verpackung Anzeichen für mögliche Transportschäden auf, sind die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen zu treffen, um die Maschine beim Auspacken nicht zu beschädigen. Wird eine Beschädigung entdeckt, so ist dies unverzüglich dem Transporteur und/oder Verlader mitzuteilen, um die nötigen Schritte für eine Reklamation einleiten zu können.

Überprüfen Sie die komplette Maschine sorgfältig und kontrollieren Sie, ob das gesamte Material wie Verladepapiere, Anleitungen und Zubehörteile mit der Maschine geliefert wurden.

➜ Deckel und Seitenteile der Holzkiste abmontieren.

➜ Demontieren Sie die Befestigungsschrauben, mit denen die Maschine auf der Palette befestigt ist.

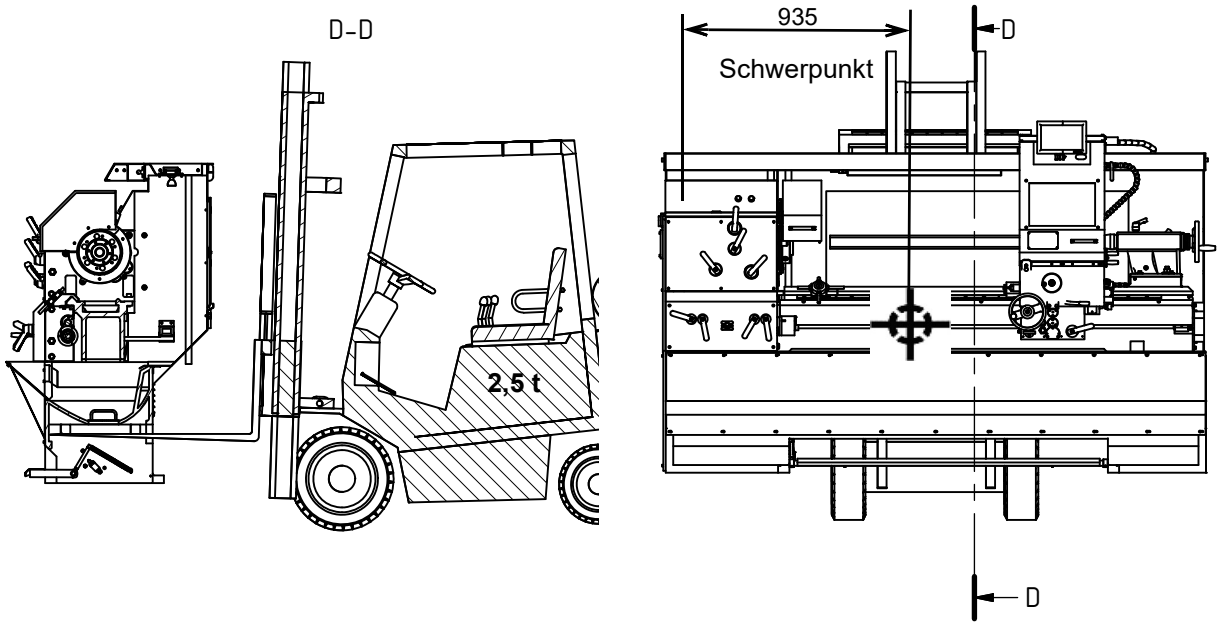
3.5 Anheben der Maschine

3.5.1 Gabelstapler

➜ 2 Holzbalken auf die Gabeln legen.

➜ Drehmaschine von der Rückseite mit einem Gabelstapler am Maschinenbett anheben.

Abb. 3-1: Transportmethode Stapler



3.5.2 Kran

Die Maschine wird mit Hebeschlingen angehoben. Der Bettschlitten und der Reitstock müssen an das Ende des Maschinenbettes gefahren werden um einen ausgeglichenen Lastanschlag zu ermöglichen.

➜ Reitstock und Bettschlitten fest klemmen.

➜ Hebeschlingen um die Versteifungsbrücken des Maschinenbetts legen.

➜ Maschine mit dem Kran langsam und vorsichtig anheben.

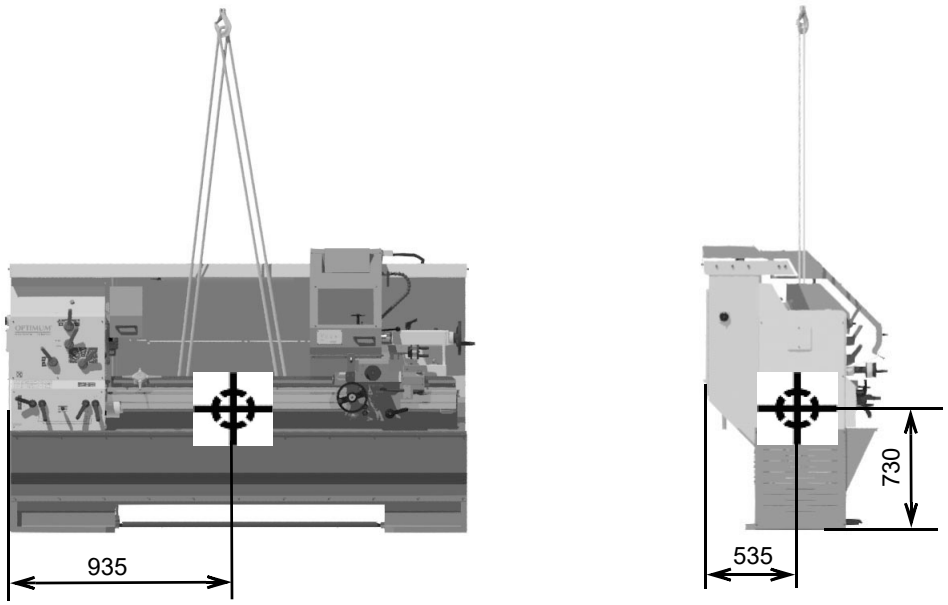


Abb.3-2: Transportmethode Kran

3.6 Anforderungen an den Aufstellort

Um eine ausreichende Sicherheit gegen Stürze durch Rutschen und Ausrutschen zu erreichen, muss die begehbare Fläche im mechanischen Bearbeitungsbereich der Maschine mit einer Rutschhemmung versehen sein. Die rutschhemmende Matte und/oder der rutschhemmende Fußboden muss mindestens R11 nach BGR 181 betragen.

Die verwendeten Schuhe müssen für den Einsatz in diesen Bearbeitungsbereichen geeignet sein. Die begehbaren Flächen müssen gereinigt werden.

Gestalten Sie den Arbeitsraum um die Maschine entsprechend der örtlichen Sicherheits-Vorschriften. Der Arbeitsraum für die Bedienung, Wartung und Instandsetzung darf nicht eingeschränkt werden.

- Halten Sie vorgeschriebene Sicherheitsbereiche und Fluchtwege nach VDE 0100 Teil 729 ein, sowie die Umgebungsbedingungen für den Betrieb der Maschine.
- Der Hauptschalter der Maschine muss frei zugänglich sein.
- Die Maschine darf nur in trockenen, belüfteten Räumen aufgestellt und betrieben werden.
- Vermeiden Sie Plätze in der Nähe von Späne oder Staub verursachenden Maschinen.
- Der Aufstellort muss schwingungsfrei, also entfernt von Pressen, Hobelmaschinen, etc. sein.
- Genügend Platz für Rüst- und Bedienpersonal und Materialtransport bereitstellen.
- Bedenken Sie auch die Zugänglichkeit für Einstell- und Wartungsarbeiten.

3.6.1 Fundament und Boden

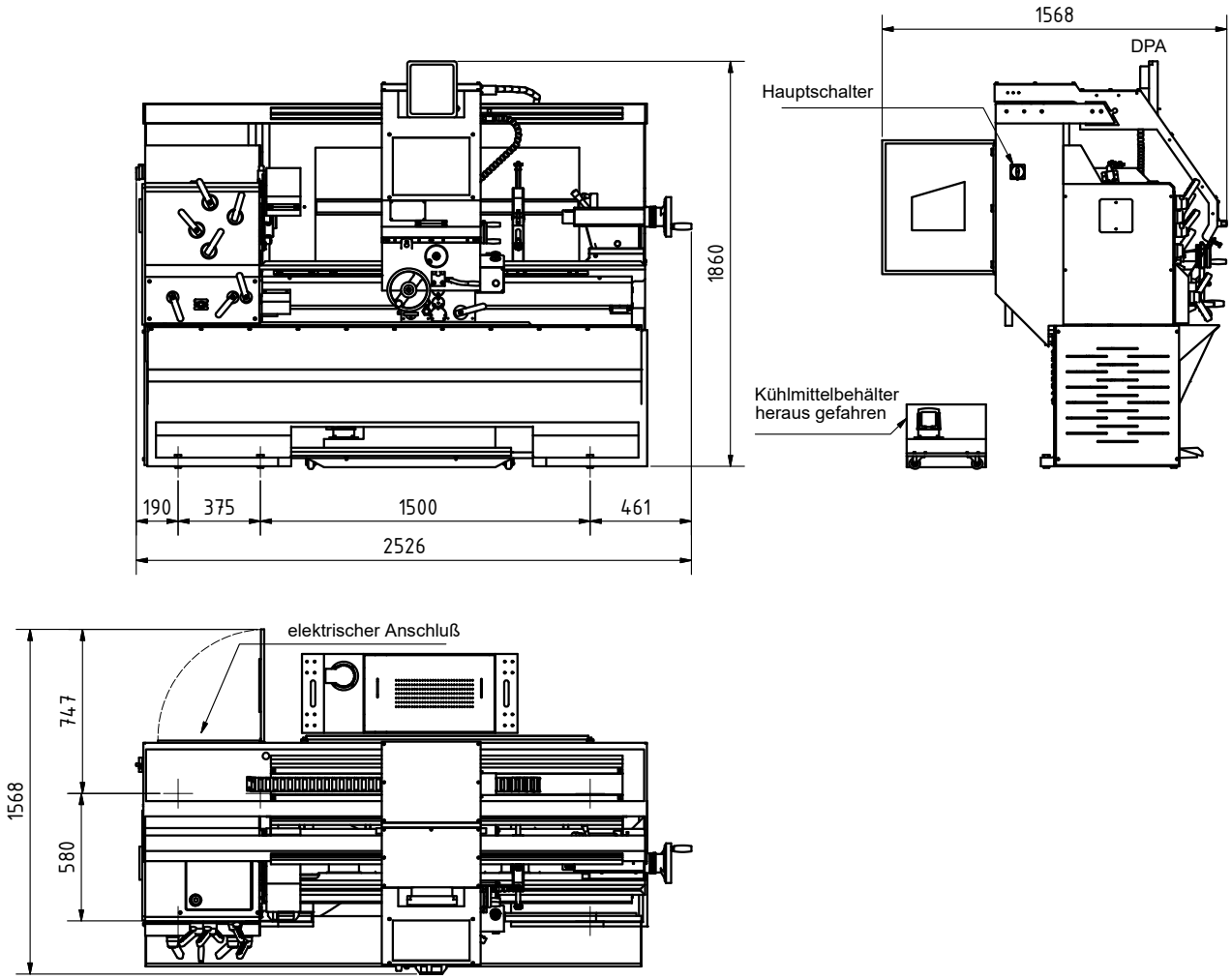
➜ Kontrollieren Sie den Untergrund. Der Untergrund muss eine Belastung von 1700 kg aufnehmen können.

➜ Der Untergrund muss so vorbereitet werden, dass eventuell eingesetztes Kühlmittel nicht in den Boden eindringen kann.

3.6.2 Lokale Anforderung für die Anlieferung

- min. 2,5 Tonnen Gabelstapler oder Hallenkran.
- Türen und Tore mit einer Mindestbreite 1300mm und einer Mindesthöhe von 2000mm.

3.6.3 Aufstellplan



3.7 Montage und Installation, Erstinbetriebnahme

WARNUNG!

Die erste Inbetriebnahme darf nur nach sachgemäßer Installation erfolgen.

Bei der ersten Inbetriebnahme der Drehmaschine durch unerfahrenes Personal gefährden Sie Menschen und die Ausrüstung. Wir übernehmen keine Haftung für Schäden aufgrund einer nicht korrekt durchgeführten Inbetriebnahme.

Die Maschine kann auf drei verschiedene Arten aufgestellt werden.

- freie Aufstellung,
- mit Schwingelementen,
- verankerte Montage.

ACHTUNG!

Eine ungenügende Steifigkeit des Untergrunds führt zur Überlagerung von Schwingungen zwischen der Drehmaschine und des Untergrunds (Eigenfrequenz von Bauteilen). Kritische Drehzahlen mit unangenehmen Schwingungen werden bei ungenügender Steifigkeit des Gesamtsystems sehr schnell erreicht und führen zu schlechten Drehergebnissen.

3.7.1 Freie Aufstellung

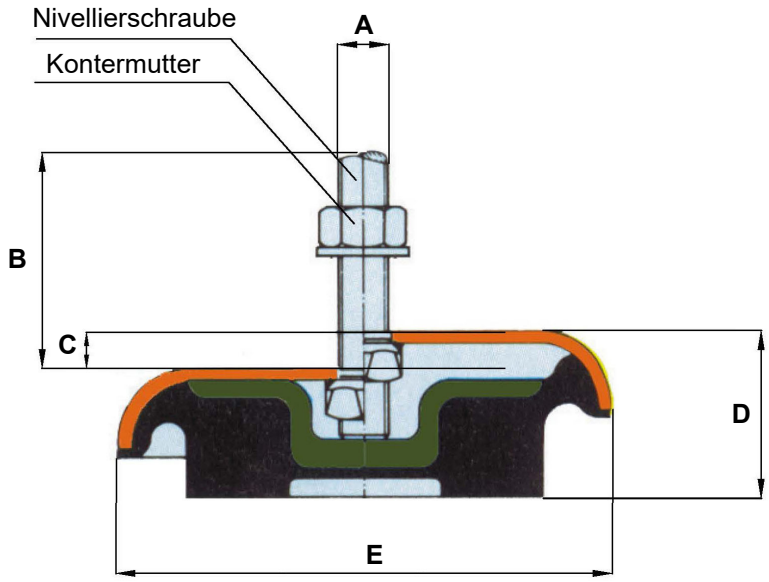
Anbringung einer soliden Unterlage an jedem Auflagepunkt der Nivellierpunkte zwischen Fundament und Maschinenfuß.

3.7.2 Aufstellung mit Nivellier- Schwingelement

Optionale Schwingelemente

Anbringung von 6 Stück SE2 Nivellier- Schwingelementen an jedem Auflagepunkt der Nivellierpunkte zwischen Fundament und Maschinenfuß.

Abmessungen Nivellier- Schwingelement



	A	B [mm]	C [mm]	D [mm]	E [mm]
SE1	M12	70	10	32	120
SE2	M16	90	12	35	160
SE3	M20	130	12	40	185

3.7.3 Aufstellung mit Vibrationsdämpfer

Optionale Vibrationsdämpfer

Anbringung von 6 Stück SE85 Vibrationsdämpfer an jedem Auflagepunkt der Nivellierpunkte zwischen Fundament und Maschinenfuß.

Um einen optimalen Gleitschutz zu erhalten, muss vor dem Aufstellen der Maschine oder der Anlage der Untergrund öl- und fettfrei sein.

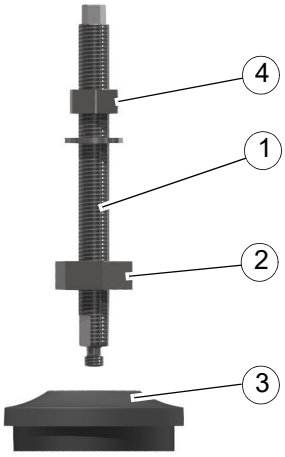
VORSICHT!

Die Angaben der max. Belastung pro Element beziehen sich auf die Summe der statisch plus dynamisch wirkenden Kräfte. Nach dem Absetzen der Maschine darf die Maschine nicht mehr verschoben werden!

Die Maschine mit geeigneten Hebezeugen soweit anheben, dass die SE85 Elemente untergeschoben werden können. Die Nivellierschraube (1) ohne die untere große Nivelliermutter (2) von oben in die Durchgangsbohrung des Maschinenfußes einführen. Danach die Nivelliermutter (2) von unten auf die Nivellierschraube aufdrehen. Die Nivellierschraube mit der Nivelliermutter so einstellen, bis sie in der kugeligen Aufnahme des Nivellierteller mit Vibrationsdämpfer (3) aufsteht. Die Schraube muss dabei in der Durchgangsbohrung senkrecht stehen. Diese Vorbereitungen an allen Abstützpunkten ausführen, und Maschine jetzt vorsichtig weiter absenken und über die Nivelliermutter durch Gegenhalten am oberen Sechskant oder unteren Zweikant der Nivellierschraube ausnivellieren. Nach erfolgter Nivellierung obere Kontermutter (4) mit Unterlegscheibe auf die Nivellierschraube aufdrehen und festziehen.

	SE85
maximale Belastung pro Element	1500 kg
Nivellierschraube (Gewindestange)	M16x2 x 150mm
Vibrationsdämpfer	Ø 83 mm

Hinweis: Die Maschine steht auf der Nivelliermutter (2) und nicht auf dem Vibrationsdämpfer (3).



SE85

3.7.4 Verankerte Montage

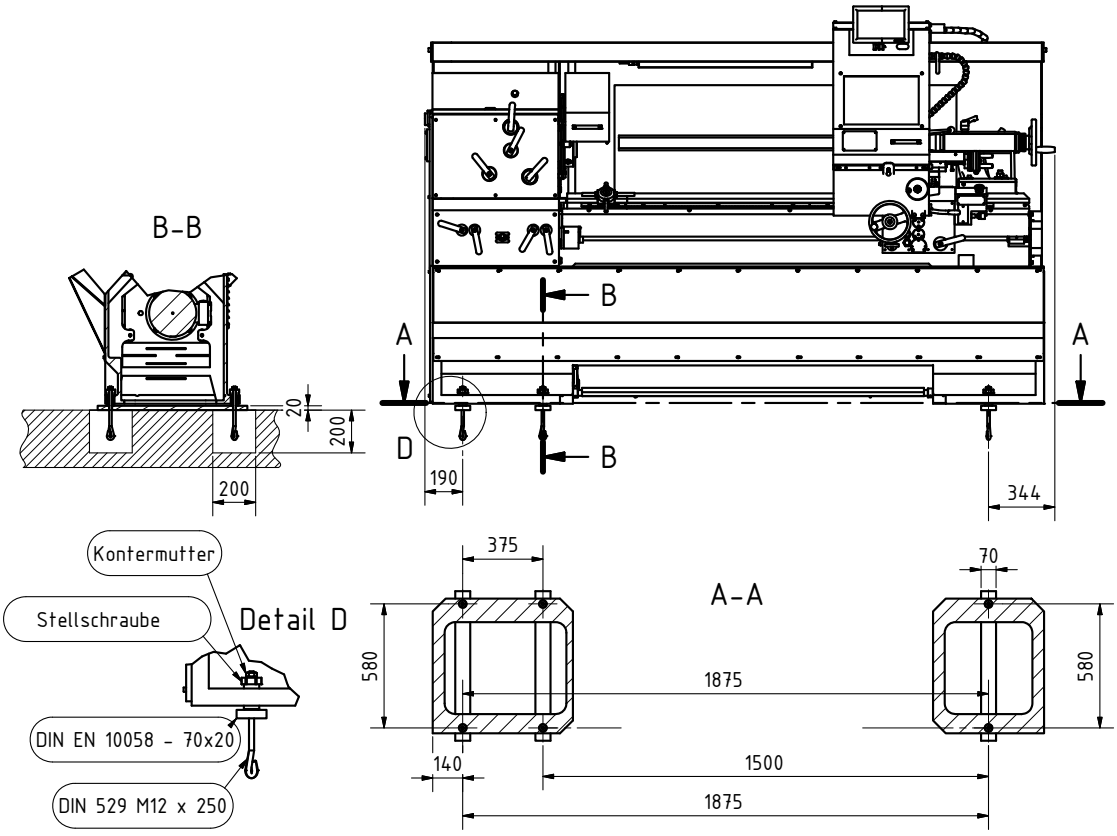
INFORMATION

Die zur verankerten Montage benötigten Bauteile gehören nicht zum Lieferumfang. Dies sind Stellschrauben mit Kontermutter, Stellscheiben und Ankerstangen.

- ➜ Auf einem leichten Fundament werden viereckige Löcher mit ungefähr 200mm Seitenlänge x 200mm Tiefe ausgeführt.
- ➜ Die vorbereiteten drei Flachstähle (DIN EN 10058 - 70x20) mit den Ankerstangen DIN 529 - M12x250 so anbringen, dass sie mit den Nivellierpunkten ausgerichtet sind.
- ➜ Maschine vom Boden anheben und auf die Fachstähle absetzen, so das die Ankerstangen in der Innenbohrung der Stellschrauben zentriert sind.
- ➜ Die Löcher mit Beton füllen und abbinden lassen.

ACHTUNG!

Bei der verankerten und vibrationsfreien Aufstellung dürfen die Stangen nicht in der Innenbohrung der Stellschrauben reiben.



TX4814V_DE_3.fm

3.7.5 Ausrichten der Maschine

Wenn sich die Unterlagen an Ihrer Position befinden wird das Nivellieren gemäß der folgenden Beschreibung durchgeführt.

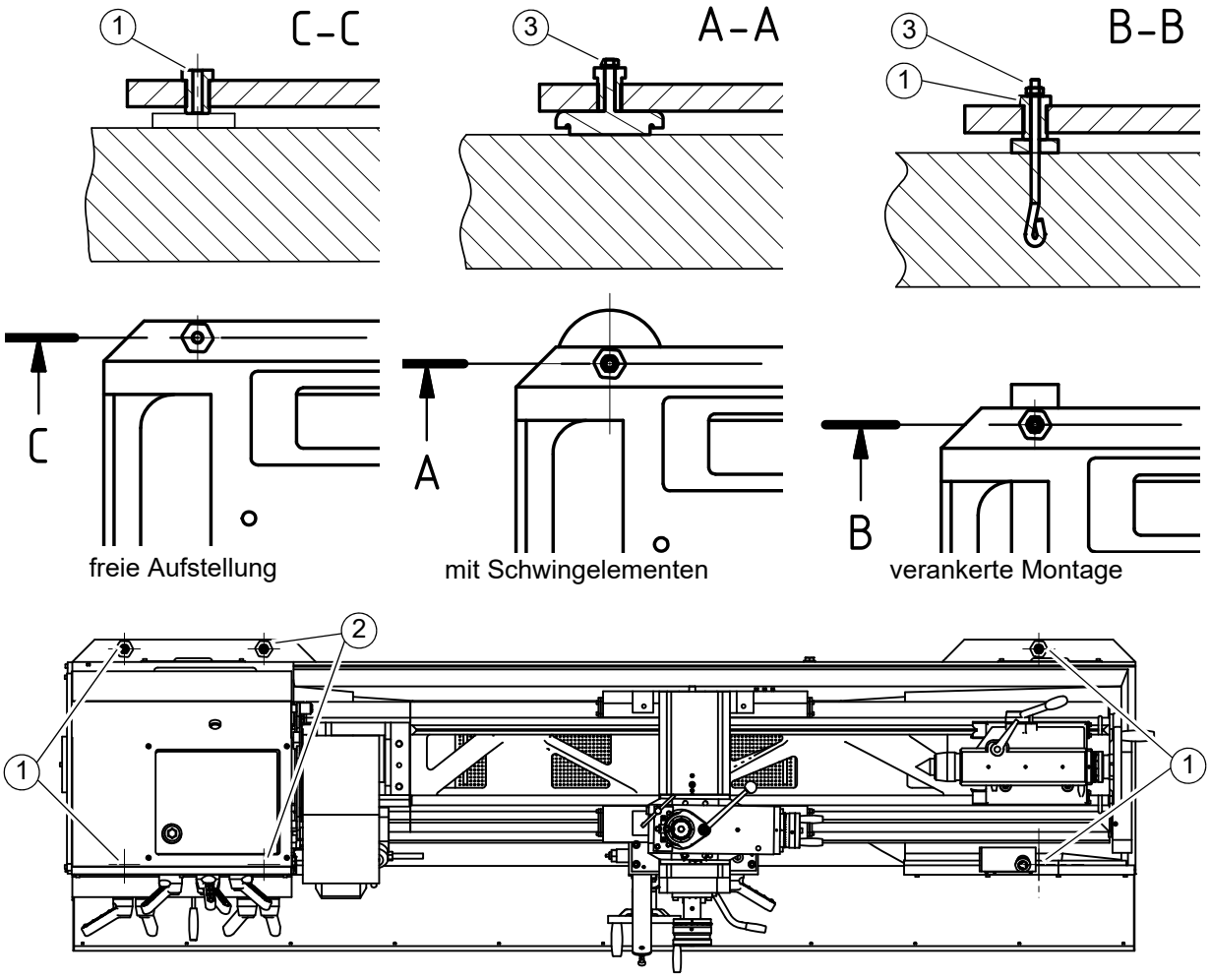
➜ Maschinenwasserwaage auf den Planschlitten auflegen.

➜ Bettschlitten in der Mitte des Maschinenbettes positionieren und mit den vier äußeren Stellschrauben (1) ausrichten, bis die Maschinenwasserwaage eine ungefähren Wert anzeigt.

➜ Bettschlitten bis zum Spindelstock und anschließend bis zum Reitstock bewegen, gleichzeitig mit den vier Stellschrauben (1) ausrichten, bis an der Maschinenwasserwaage ein Wert von 0,05mm/m abgelesen wird.

➜ Stellschrauben (2) solange nachstellen, bis sich durch ihre Spannung die Nivellierung nicht mehr ändert.

➜ Mit den Muttern (3) die Stellschrauben kontern und die Nivellierung erneut prüfen.



TX4814V_DE_3.fm

3.8 Reinigen der Maschine

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft um die Maschine zu reinigen.

Ihre neue Drehmaschine muss nach dem Auspacken völlig gereinigt werden um sicher zu stellen, dass die beweglichen Teile und Gleitflächen beim Betrieb der Maschine nicht beschädigt werden können. Vor der Auslieferung werden alle blanken Teile und Gleitflächen jeder Einheit entsprechend geschmiert um sie in dem Zeitraum vor der Inbetriebsetzung gegen Rost zu schützen. Alle Umhüllungen entfernen und alle Flächen mit einem Entfetter reinigen, um die Schutzfette und Schutzüberzüge aufzuweichen und zu entfernen.

Alle Oberflächen mit einem sauberen Baumwolltuch abwischen und die Drehmaschine gemäß dem folgenden Abschnitt schmieren, bevor der Strom eingeschaltet wird und die Maschine in Betrieb genommen wird.

3.8.1 Schmierung

Bei der ersten Schmierung und Fettung Ihrer neuen Drehmaschine werden die Ölstände durch die Sichtfenster am Spindelstock, Schlosskasten und Vorschubgetriebe überprüft. Die Öltanks müssen bis Mitte des Sichtfensters gefüllt sein. Ebenso sind alle auf der folgenden Zeichnung markierten Punkte vor Bewegung der Schlitten einzufetten. Erst danach kann mit der Inbetriebnahme der Maschine begonnen werden.

➜ Das Öl im Spindelstock und Vorschubgetriebe ist 50 Stunden nach dem ersten Füllen zu wechseln, anschließend alle 2000 Betriebsstunden.

➜ Verwenden Sie die in der Tabelle empfohlenen Öltypen. In der Tabelle ist eine Liste namhafter Firmen und Marken für Maschinenöle aufgeführt, die unserer Spezifikation entsprechen. Diese Tabelle kann zum Vergleich der Charakteristiken jedes anderen Öltyps Ihrer Wahl herangezogen werden.
☞ Schmierstoffe auf Seite 142

➜ Die Schmiernippel sind alle 8 Stunden mittels Öler zu schmieren. Des weiteren empfiehlt es sich, die Führungsbahnen des Maschinenbetts ebenfalls einmal täglich zu schmieren.

3.9 Einkomponentenlack

Die Maschine wurde mit einem Einkomponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels und der Reinigung der Maschine.

Ein Einkomponentenlack mit Lösemittelanteil härtet aus, indem sich das Lösemittel verflüchtigt.

Sobald der Lack aufgetragen wird, entweicht das Lösemittel in die Luft. Das Bindemittel verfilzt und es bildet sich ein trockener Film. Dieser Prozess ist reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich immer wieder anlösen.

Ein Zweikomponentenlack besteht ebenfalls aus Binde- und Lösungsmittel. Der Lack trocknet jedoch nur in Verbindung mit einem zugesetzten Härter. Dieser Prozess ist nicht reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich nicht wieder anlösen.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

3.10 Warmlaufen der Maschine

ACHTUNG!

Wird die Maschine, insbesondere die Drehspindel, im ausgekühlten Zustand sofort auf Maximalleistung betrieben, kann es dazu führen, dass diese beschädigt wird.

Eine ausgekühlte Maschine, wie es beispielsweise direkt nach dem Transport vorkommen kann, sollte deshalb die ersten 30 Minuten lediglich bei einer Spindelgeschwindigkeit von 500 1/min warm gefahren werden.

3.11 Elektrischer Anschluss

WARNUNG!

Lebensgefahr durch hohe Ableitströme bei unterbrochenem Schutzleiter.

Die Antriebskomponenten führen einen hohen Ableitstrom über den Schutzleiter. Das Berühren leitfähiger Teile kann bei unterbrochenem Schutzleiter zum Tod oder schweren Verletzungen führen.

WARNUNG!

Lebensgefahr durch gefährliche Spannung an den Motoranschlüssen.

Sobald Sie die Maschine ans Netz angeschlossen ist, können die Motoranschlüsse des Umrichters unter gefährlicher Spannung stehen. Wenn der Motor mit dem Umrichter verbunden ist, besteht bei geöffnetem Klemmenkasten Lebensgefahr durch Berühren der Anschlüsse im Motor. Schließen Sie den Klemmenkasten des Motors, bevor Sie die Maschine ans Netz anschließen.

VORSICHT!

Verlegen Sie das Anschlusskabel der Maschine so, das ein Stolpern von Personen verhindert wird.

VORSICHT!

Legen Sie den Schutzleiter vorschriftsmäßig aus.

1. Für den Schutzleiter des Netzanschlusses innerhalb einer Maschine gilt Folgendes:

Halten Sie die lokalen Vorschriften für Schutzleiter bei erhöhtem Ableitstrom am Betriebsort ein.

Legen Sie den Schutzleiter folgendermaßen aus. Bei Festanschluss muss der Schutzleiter mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllen:

- Der Schutzleiter ist gegen mechanische Beschädigung auf der gesamten Länge geschützt verlegt.
- Der Schutzleiter hat als Ader eines Mehraderkabels einen Querschnitt von ≥ 2,5 mm^2 Cu.
- Bei einem Einzelleiter hat der Schutzleiter einen Querschnitt von ≥ 10 mm^2 Cu.
- Der Schutzleiter besteht aus zwei Einzelleitern mit gleichem Querschnitt.
- Bei Anschluss eines Mehraderkabels über einen Industriesteckverbinder gemäß EN 60309 muss der Schutzleiter einen Querschnitt von ≥ 2,5 mm^2 Cu haben.
- Innerhalb von Schaltschränken oder geschlossenen Maschinengehäusen verlegte Leitungen gelten als ausreichend geschützt gegen mechanische Beschädigungen.

2. Der Schutzleiter muss mindestens den gleichen Querschnitt haben wie die Netzleitung des Umrichters. Bei einem Querschnitt der Netzleitung von ≥ 6 mm^2 genügt für den Schutzleiter der Querschnitt = 6 mm^2.

3. Der Schutzleiter für die Verbindung von der PE-Schiene zum Schaltschrankgehäuse muss mindestens den gleichen Querschnitt haben wie die Netzanschlussleitung der Maschine. Bei einem Querschnitt der Netzanschlussleitung von ≥ 6 mm^2 genügt für den Schutzleiter der Querschnitt = 6 mm^2.

4. Der Schutzleiter muss mindestens den gleichen Querschnitt haben wie die Motorleitung des Umrichters.

3.12 Netzanforderungen

- Der Spannungsabfall während des Betriebs muss kleiner als 4% sein.
- Die Maschine ist für ein Stromverteilungssystem gemäß IEC 60364-1 (2005) ausgelegt.
- Netzabsicherung 16A.

ACHTUNG!

Achten Sie auf eine korrekte Drehrichtung des Antriebsmotors und der Kühlschmierstoffpumpe. In der Schaltstellung des Drehrichtungshebels nach unten muss sich die Drehspindel im Gegenuhrzeigersinn drehen. Gegebenenfalls müssen zwei Phasenanschlüsse getauscht werden. Durch falsches Anschließen erlischt die Garantie.

3.12.1 Geregelte Antriebe in Verbindung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Drehzahl geregelte Antriebe gehören im Maschinen- und Anlagenbau zu den Standardbetriebsmitteln und erledigen verschiedene Aufgaben. Gegenüber einem einfachen Motor erfordern die elektronischen Gleich- bzw. Umrichter einige Besonderheiten bei den notwendigen Schutzmaßnahmen für die elektrische Sicherheit. Je nach Anwendung kann der Einsatz einer Fehlerstrom-Schutzeinrichtung, einer Differenzstromüberwachung oder einer Isolationsüberwachung mehr Sinn ergeben.

Für die elektrische Sicherheit stellt die DIN VDE 0100-410 (VDE 0100 Teil 410):1997-01 „Errichten von Starkstromanlagen bis 1000V“ eine Grundnorm dar. Sie beschreibt sowohl die zulässigen Netzformen als auch die notwendigen Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme. Basierend auf dieser Norm legt die DIN EN 50178 (VDE 0160):1998-04 „Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln“ die bei geregelten Antrieben anzuwendenden Schutzmaßnahmen detaillierter dar. Sie fordert: „Bei elektronischen Betriebsmitteln ist der Schutz von Personen gegen gefährliche Körperströme so vorzunehmen, dass ein Einzelfehler keine Gefahr verursacht.“

Geregelte Antriebe mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen

Die häufigste Netzform beim Betrieb geregelter Antriebe bildet das TN-S-System. Dies geschieht u.a. aus EMV-Gründen und zur Vermeidung vagabundierender Ströme. Als Schutzmaßnahme gegen gefährliche Körperströme können gemäß DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):1997-01 Fehlerstrom Schutzeinrichtungen (RCD) zum Einsatz kommen. Auch nach DIN VDE 0100-482 (VDE 0100 Teil 482):2003-06 „Elektrische Anlagen von Gebäuden“ müssen Kabel- und Leitungsanlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten Schutz durch RCD mit einem Bemessungsdifferenzstrom 300 mA erhalten. Nach IEC 60755 unterscheiden sich RCD in der Art der Fehlerströme, die sie erfassen können. In Verbindung mit elektronischen Geräten können Ströme mit Gleichanteilen entstehen.

3.12.2 Schutz gegen gefährliche Körperströme, Anwendung von FI-Schutzschaltern

Zur Erreichung erhöhter Sicherheit in allen Installationsanlagen, sowie in Versorgungsbereichen für welche die Errichtungsbestimmungen die Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen vorschreiben oder empfehlen.

Maßnahme für den „Schutz gegen gefährliche Körperströme“, wie in DIN VDE 0100 Teil 410 geregelt. Als Maßnahmen sind zu nennen:

- Schutz bei indirektem Berühren – als Fehlerschutz durch Abschaltung bei unzulässig hoher Berührungsspannung durch Körperschluss am Betriebsmittel.
- Schutz bei direktem Berühren – als Zusatzschutz durch Abschaltung beim Berühren spannungsführender Leiter. Gefährliche Körperströme werden innerhalb kürzester Zeit abgeschaltet, wenn der Bemessungsfehlerstrom des Schutzschalters 30 mA (z.B. häusliche Umgebung), bei Personenschutz-Automat 10 mA (z.B. Badezimmer) ist.
- Brandschutz – Schutz gegen das Entstehen elektrisch gezündeter Brände, wenn der Bemessungsfehlerstrom des Schutzschalters 300 mA ist. Feuergefährdete Betriebsstätten nach VdS 2033: 2002-02 300 mA (z.B. Werkshalle).

3.12.3 Strom im Schutzerdungsleiter - Ableitstrom

Mit EMV Filter in Frequenzumrichtern ist der Ableitstrom physikalisch bedingt immer größer 3,5 mA. Einige Typen von verwendeten Frequenzumrichtern erreichen auch einen Ableitstrom von bis zu 300mA.

Es ist daher eine feste Erdverbindung erforderlich und der Mindestquerschnitt des Schutzerdungsleiters muss den vor Ort geltenden Sicherheitsbestimmungen für Geräte mit hohem Ableitstrom entsprechen. Dies wird erreicht, in dem eine permanente feste Erdverbindung mit zwei voneinander unabhängigen Leitern bereitgestellt wird, jeweils mit einem Querschnitt, der dem des Netzkabels entspricht oder größer ist.

Vorzugsweise sind Maschinen mit Frequenzumrichter daher fest an einen Anschlusskasten anzuschließen, andernfalls muss ein zusätzliches Erdungskabel verlegt werden, das nicht mit

über den Stecker geführt wird, und mindestens dem Querschnitt des Kabels im Stecker entspricht.

Da durch den Frequenzumrichter im Schutzerdungsleiter ein Gleichstrom hervorgerufen werden kann, müssen, wenn im Netzwerk eine vorgeschaltete Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (ELCB/RCD) erforderlich ist, die folgenden Hinweise beachtet werden:

Um eine Funktionsstörung zu vermeiden, benötigen Sie einen Allstrom-sensitiven FI-Schutzschalter. Achten Sie hierbei unbedingt darauf, welche Absicherung zu gefährlichen Körperströme, wie in DIN VDE 0100 Teil 410 geregelt, an Ihrem Netzanschluss erforderlich ist.

3.12.4 Auslösens des FI-Schutzschalters

- Pulsstrom - sensitiver FI-Schutzschalter Typ A
  Netzspannungsunabhängige Fehlerstrom-Schutzschalter Typ A, zur Auslösung bei Wechsel Fehlerströmen und pulsierenden Gleichfehlerströmen.

- Allstrom - sensitiver FI-Schutzschalter Typ B
  FI-Schutzschalter der Baureihe Typ B übernehmen neben der Erfassung von Fehlerstromformen des Typs A auch die Erfassung von glatten Wechselfehlerströmen; sie sind damit für alle genannten Stromkreise geeignet. FI-Schutzschalter dieser Baureihe erfassen also alle Fehlerstromarten entsprechend der Auslösecharakteristik B, d.h. sowohl glatte Gleichfehlerströme wie auch alle Wechselfehlerströme in allen Frequenzen und Mischfrequenzen bis 1 MHz werden erfasst und im Fehlerfall zuverlässig abgeschaltet.

- Wechselstrom - sensitive FI-Schutzschalter vom Typ AC (nur Wechselstrom) sind ungeeignet für Frequenzumrichter. Wechselstrom - sensitive FI - Schutzschalter vom Typ AC sind nicht mehr gebräuchlich und in Deutschland nicht mehr zugelassen.

Der Typ B muss bei dreiphasigen Umrichtern verwendet werden.

Bei Verwendung eines externen EMV-Filters muss zum Vermeiden falscher Fehlerabschaltungen eine Zeitverzögerung von mindestens 50 ms vorgesehen werden. Der Ableitstrom kann den Auslöseschwellwert für eine Fehlerabschaltung überschreiten, wenn die Phasen nicht gleichzeitig zugeschaltet werden.

3.13 Netzschwankungen und deren zerstörerische Wirkung

Voraussetzung für die Netzstabilität ist, dass die Frequenz und die Spannung an jedem Ort des Stromnetzes und zu jedem Zeitpunkt innerhalb der vorgegebenen Grenzen liegen. Zu große Abweichungen der Spannung können nur lokal, das bedeutet durch nahegelegene Anlagen behoben werden, während auf Frequenzabweichungen vor allem sehr schnell reagiert werden muss. Diese Maßnahmen zum Erhalt der Netzstabilität werden als Systemdienstleistungen Ihres Versorgungsunternehmens bezeichnet.

Blitze als Ursache von Spannungsspitzen

Gewitter, und die damit verbundene Einschlaggefahr von Blitzen sind eine der Hauptursachen für Spannungsspitzen in elektrotechnischen Anlagen. Etwa 1,5 bis 2 Millionen Blitze pro Jahr werden in Deutschland registriert, und die Schäden sind beträchtlich. Zerstörte Geräte, beschädigte Betriebs- und Datentechnik, Ausfall von Anlagen.

Schalten von induktiven Lasten

Auch das Schalten induktiver Lasten, Entstörungen des Versorgungsunternehmens und andere Probleme beschädigen oftmals Daten oder Systeme.

Erneuerbare Energien

In einem lokalen Umfeld befindliche erneuerbare Energien können Spannungsschwankungen auslösen, wenn der Netzbetreiber bereits das Netz an der Obergrenze betreibt, um möglichst viel Strom liefern zu können.

Spannungsspitzen nachweisen

In einer Elektro-Anlage können Spannungsspitzen mit einem Oszilloskop oder einem Netzanalyse-Gerät dargestellt werden, Spannungsspitzen werden so bei Langzeit Messungen sichtbar gemacht. Gemessen werden kann auch mit einem Impulszähler, der Spannungsspitzen ab einem eingestellten Schwellwert mittels Messwandler aufzeichnet. Allerdings ist die Aussagekraft solcher Messungen mit Vorsicht zu genießen. Man erkennt zwar die Spannungsspitzen, und man kann sie auch zur Risikobewertung heran ziehen. Entscheidend ist aber nicht die Häufigkeit der Spannungsspitzen, sondern die enthaltene zerstörerische Energie. Und da genügt schon ein einziger Impuls, um ein Gerät vollständig zu zerstören.

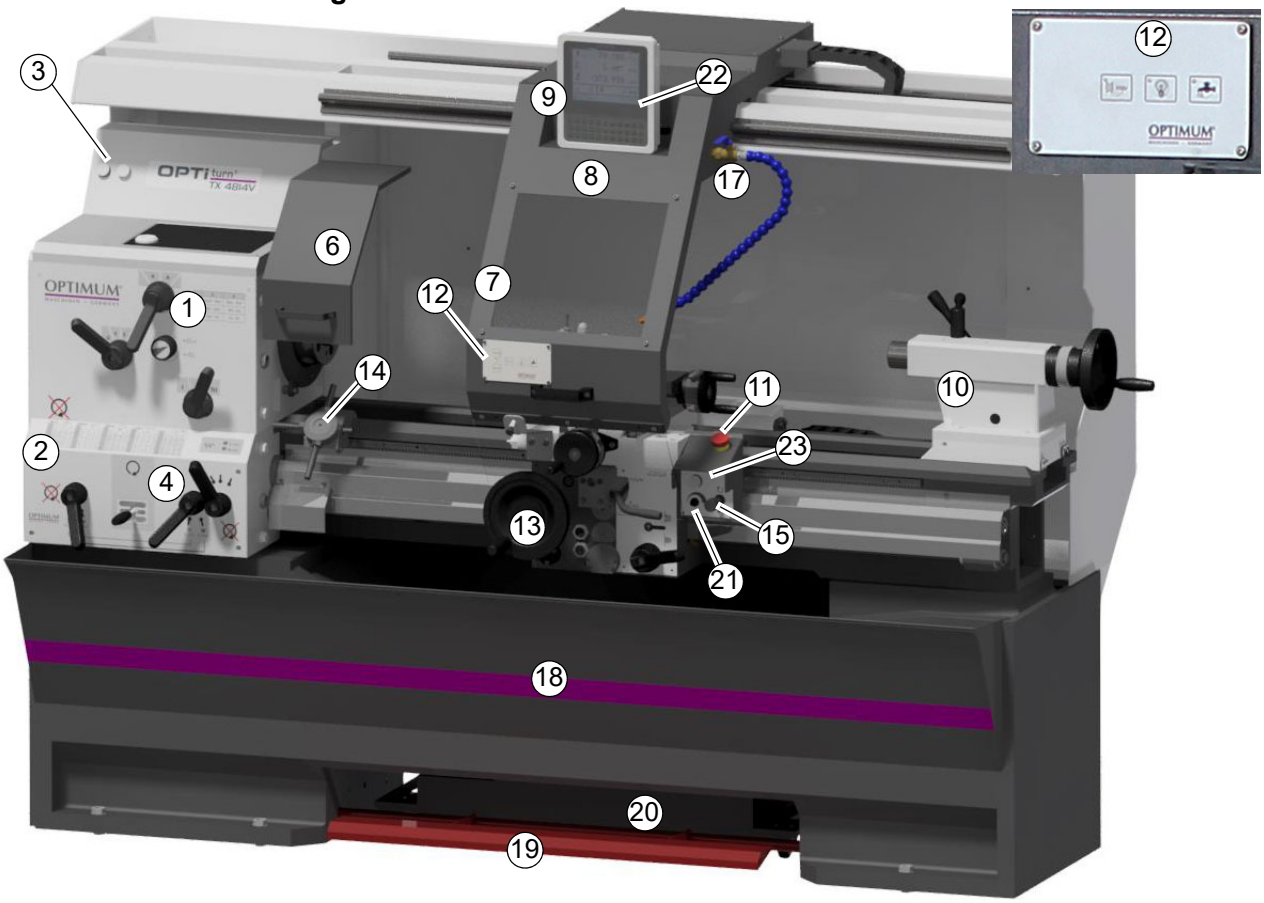
Überspannungen erkennen und verhindern

Drohende Überspannungsschäden müssen vom Fachmann erkannt und mittels Schutz in der Elektro-Anlage verhindert werden. Vor kurzzeitigen Spannungsspitzen – so genannten Transienten - schützen Überspannungsschutz-Geräte. Vor temporären oder dauernden Überspannungen schützen spezielle TOV-Schutzgeräte (Temporary Over Voltage).

Spannungsspitzen mit Störpotenzial gibt es in jeder elektrotechnischen Anlage. Dabei treten Überspannungen durch Schalthandlungen häufiger auf als Blitzeinkopplungen. Spannungsspitzen können zwar durch Messungen ermittelt werden, aber nur die Vorsorge mittels Überspannungsschutz-Konzept sorgt für die erforderliche hohe Verfügbarkeit einer Elektro-Anlage.

4 Bedienung

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Wahlschalter Drehzahleinstellung	2	Wechselrad- und Vorschubtabelle
3	Momenttaster, Direktlauf	4	Wahlschalter Vorschubgetriebe
6	Drehfutterschutz	7	Späneschutzschild
8	Maschinenleuchte	9	Digitale Positionsanzeige DPA32-3 ☞ „Bedienung DPA 32“ auf Seite 73
10	Reitstock	11	Not-Halt
12	Bedienfeld am Späneschutz (ohne Eilgang) Maschinenleuchte | Kühlmittel | Antrieb Zugspindel		
13	Bedienfeld am Bettschlitten Einrückhebel Planvorschub | Längsvorschub | Gewindedrehen | manuelle Pumpe Zentralschmierung | Handrad Bettschlitten | Handrad Planschlitten		
14	Revolver-Anschlag	15	Schalthebel Spindeldrehrichtung
17	Kühlmittelzufuhr	18	Spänewanne
19	Fußbremse (Not-Halt)	20	Kühlmittelbehälter
21	stufenlose Drehzahleinstellung	22	Drehzahlanzeige
23	Steuerung Ein + Reset		

TX4814V_DE_4.fm

4.2 Sicherheit

Nehmen Sie die Drehmaschine nur unter folgenden Voraussetzungen in Betrieb:

- Der technische Zustand der Drehmaschine ist einwandfrei.
- Die Drehmaschine wird bestimmungsgemäß eingesetzt.
- Die Betriebsanleitung wird beachtet.
- Alle Sicherheitseinrichtungen sind vorhanden und aktiv.

Beseitigen Sie oder lassen Sie Störungen umgehend beseitigen. Setzen Sie die Drehmaschine bei Funktionsstörungen sofort still und sichern Sie sie gegen unabsichtliche oder unbefugte Inbetriebnahme.

Melden Sie jede Veränderung sofort der verantwortlichen Stelle.

☞ „Sicherheit während des Betriebs“ auf Seite 17

4.3 Maschine einschalten

➜ Schalten Sie den Hauptschalter ein.

➜ Prüfen Sie ob der NOT-Halt Schalter nicht gedrückt und entriegelt ist. Drehen Sie den NOT-Halt Schalter nach rechts um zu entriegeln.

➜ Drücken Sie den Taster „Steuerung Ein + Reset“ um die Steuerung einzuschalten, die Betriebskontrollleuchte muss leuchten.

➜ Schließen Sie den Drehfutterschutz.

➜ Drücken Sie den Taster „Reset“ erneut. Die fehlersichere Funktionen des Frequenzumrichters ist jetzt für 8h gewährleistet.

4.3.1 Überwachung der fehlersicheren Funktionen des Frequenzumrichters

INFORMATION!

Der Drucktaster Steuerung „EIN + RESET“ muss nach Ablauf von 8h erneut betätigt werden. Der Zeitablauf von 8h macht sich durch „Rucken“ der Spindel beim einschalten bemerkbar.

➜ Drücken Sie den Taster „RESET“.

Dadurch werden die Sicherheitsfunktionen des Frequenzumrichters kontrolliert und erneut bestätigt. Weitergehende Informationen hierzu finden Sie im Siemens Funktionshandbuch SINAMICS G120 - Überwachung der fehlersicheren Funktionen.

4.4 Maschine ausschalten

VORSICHT!

Der Not-Halt Schalter darf nur im Notfall betätigt werden. Ein gewöhnliches still setzen der Maschine darf nicht mit dem Not-Halt Schalter erfolgen.

➜ Hauptschalter ausschalten.

➜ Schalten Sie bei einem längeren Stillstand die Drehmaschine am Hauptschalter aus und sichern Sie die Maschine gegen wiedereinschalten. ☞ „Abschalten und Sichern der Drehmaschine“ auf Seite 18

4.5 Zurücksetzen eines Not-Halt Zustands

➜ Schalthebel Drehrichtung in die neutrale Stellung bringen.

➜ Not-Halt Pilzkopfschalter wieder entriegeln.

➜ Steuerung einschalten.

4.6 Energieausfall, Wiederherstellen der Betriebsbereitschaft

➜ Schalthebel Drehrichtung in die neutrale Stellung bringen.

➜ Steuerung einschalten.

4.7 Fußbremse

Mit Betätigen der Fußbremse wird der Antrieb deaktiviert und die Spindel abgebremst.

➜ Drehrichtungshebel wieder in die neutrale Stellung bringen.

4.8 Drehzahleinstellung

ACHTUNG!

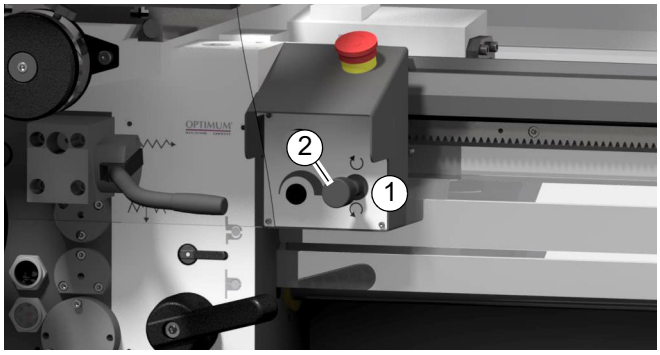
Verändern Sie Drehzahlstufen (Getriebestellungen) nur im Stillstand der Maschine.

4.9 Momenttaster, Direktlauf

Verwenden Sie den Momenttaster um das Einrücken in Getriebestellungen zu erleichtern. Die Spindel beginnt zu drehen, solange der Momenttaster betätigt wird. Der Drehfutterschutz muss dazu geschlossen sein. Betätigen Sie den Momenttaster nur kurz.

4.9.1 Drehrichtung

Mit dem Drehrichtungshebel (1) wird die Drehmaschine geschalten. Die Drehmaschine schaltet nur ein, wenn der Drehfutterschutz geschlossen ist.



➜ Legen Sie den Schalthebel nach unten, wenn die Drehrichtung entgegen dem Uhrzeigersinn erfolgen soll.

❍ Die mittlere Stellung ist die neutrale Stellung „0“.

➜ Legen Sie den Schalthebel nach oben, wenn die Drehrichtung im Uhrzeigersinn erfolgen soll.

ACHTUNG!

Warten Sie bis die Drehmaschine vollständig zum Stillstand gekommen ist, bevor Sie die Drehrichtung mit dem Schalthebel verändern. Verwenden Sie die Fußbremse um die Maschine schneller abzubremsen.

INFORMATION

Der Schalthebel (1) lässt sich nur in die gewünschte Richtung bewegen, wenn gleichzeitig der Knopf (2) am Schalthebel gedrückt wird.

TX4814V_DE_4.fm

4.9.2 Drehzahl

➜ Stellen Sie den gewünschte Drehzahl (1) ein.

4.10 Vorschub

VORSICHT!

Je schneller die Umdrehung des Drehfutters, um so höher die Geschwindigkeit des Bettschlittens.

ACHTUNG!

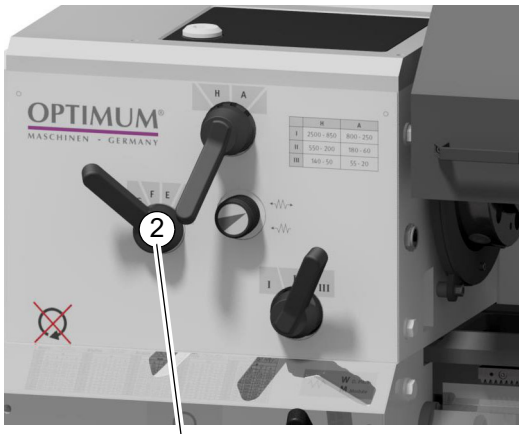
Stillstand der Maschine über einen längeren Zeitraum, z.B. über ein Wochenende. Mögliche Beschädigung durch übermäßige Kraftausübung am Schalthebel (7) mit der Hand.

Wenn der Schalthebel (7) über einen längeren Zeitraum in der linken oder rechten Schaltstellung verbleibt, kann Öl in die Mechanik fließen und zu einer hydraulischen Schwergängigkeit führen.

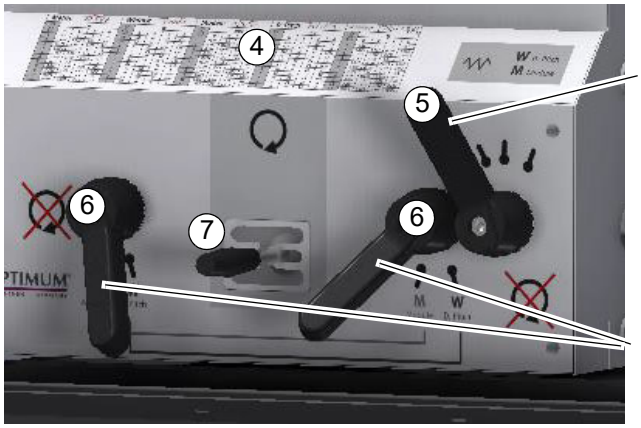
Abhilfe: Bei Drehbewegung des Vorschubantriebs den Hebel (7) schalten, oder bei vorhersehbarem längeren Stillstand den Hebel vorher in die Mittelstellung setzen.

Alle anderen Hebel werden im Stillstand geschalten.

Mit den Wahlhebeln wird der Vorschub oder die gewünschte Steigung zum Gewindedrehen eingestellt. Die dazu erforderliche Vorschubrichtung (3) auswählen. Die Gewindeschneidtabelle und Vorschubtabelle (4) befindet sich über den Wahlhebeln.



Vorgelege (2)



Wahlhebel (5)
Drehen
Modulgewinde
D.P Gewinde

Wahlhebel (6)
Zollgewinde - W (Withworth)
Metrisch - M

Metrisch (7)	M (6)				Zoll (2)	W				Modul (5)	MOD.				Diametral Pitch	D.P.			
	D	E	F	G		D	E	F	G		D	E	F	G		D	E	F	G
1	0.5	1	2	4	11	60	30	15	7½	1	0.25	0.5	1	2	11	120	60	30	15
2	0.562	1.125	2.25	4.5	10	56	28	14	7	2	0.281	0.562	1.125	2.25	10	112	56	28	14
3	0.593	1.187	2.375	4.75	9	54	27	13½	6¾	3	0.296	0.593	1.187	2.375	9	108	54	27	13½
4	0.625	1.25	2.5	5	8	52	26	13	6½	4	0.312	0.625	1.25	2.5	8	104	52	26	13
5	0.685	1.375	2.75	5.5	7	48	24	12	6	5	0.342	0.685	1.375	2.75	7	96	48	24	12
6	0.718	1.437	2.875	5.75	6	46	23	11½	5¾	6	0.359	0.718	1.437	2.875	6	92	46	23	11½
7	0.75	1.5	3	6	5	44	22	11	5½	7	0.375	0.75	1.5	3	5	88	44	22	11
8	0.812	1.625	3.25	6.5	4	40	20	10	5	8	0.406	0.812	1.625	3.25	4	80	40	20	10
9	0.843	1.687	3.375	6.75	3	38	19	9½	4¾	9	0.421	0.843	1.687	3.375	3	76	38	19	9½
10	0.875	1.75	3.5	7	2	36	18	9	4½	10	0.437	0.875	1.75	3.5	2	72	36	18	9
11	0.937	1.875	3.75	7.5	1	32	16	8	4	11	0.468	0.937	1.875	3.75	1	64	32	16	8

INFORMATION

Das Verfahren des Bettschlittens in Richtung Drehfutter oder Reitstock wird mit dem Wahlhebel Vorschubrichtung (3) am Spindelstock erzielt. Je nach Anforderung einstellen.

TX4814V_DE_4.fm

4.11 Drehspindelaufnahme Camlock DIN ISO 702-2

VORSICHT!

Prüfen Sie regelmäßig den geschlossenen Zustand der Spannbolzen.

INFORMATION

Markieren Sie jeden Werkstückträger mit z.B. einer Kerbe um das Wiedererlangen der Rund- und Planlaufgenauigkeit zu erleichtern.

4.11.1 Werkstückträger befestigen

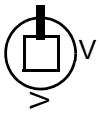
VORSICHT!

Falls die Markierung des Spannbolzen im geschlossenen Zustand nicht zwischen den beiden Markierungen V ist, muss das Futter entfernt und dieser Bolzen (D) neu eingestellt werden.

➜ Befestigen Sie den Werkstückträger durch Drehen der Spannbolzen im Uhrzeigersinn.

Die richtige Spannstellung ist gegeben, wenn sich die Bezugsmarke am Spannbolzen zwischen den beiden Markierungen an der Drehspindelaufnahme befindet.

Das Anzugsmoment muss dabei etwa 80 Nm betragen, andernfalls ist die Rundlaufgenauigkeit des Drehfutters nicht gegeben. 100 Nm ist etwa das Drehmoment das für Aluminiumfelgen an PKW´s verwendet wird.



Markierung Spannbolzen „Stellung geöffnet“

Markierung Spannbolzen „Stellung geschlossen“

Abb. 4-1: Markierungen Camlock-Spannbolzen

4.11.2 Einstellen der Camlock-Bolzen am Werkstückträger

Sämtliche Bolzen in den Gewindeflansch des Futters einfügen, bis die Bezugsmarke (Referenzkreislinie (F) auf einer Ebene mit der Futterflanschoberfläche liegt und die halbrunden Nuten auf einer Linie mit den Bohrungen der Sicherungsschraube (E) sind.

➜ Sicherungsschraube (E) an jedem Bolzen anbringen und anziehen.

➜ Vergewissern Sie sich, dass die beiden Kontaktflächen (Futter und Spindel) frei von Verschmutzungen sind.

Erst jetzt kann das Futter montiert werden.

Vor dem montieren des Futters auf die Spindelnase ist zu überprüfen, ob die Spannbolzen geöffnet sind.

➜ Befestigen Sie den Werkstückträger durch Drehen der Spannbolzen im Uhrzeigersinn.

INFORMATION

Die Bezugsmarke (F) an jedem Camlock-Bolzen dient als Orientierung für die richtige Einstellung.

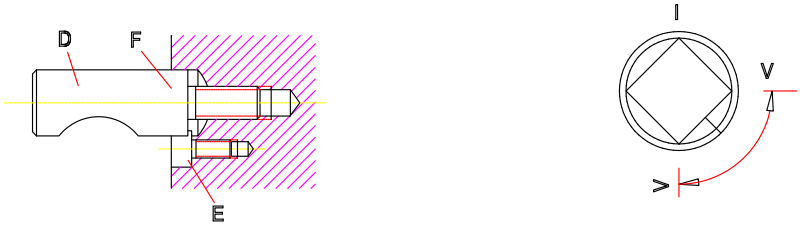


Abb.4-2: Camlock Befestigung

4.12 Drehfutter

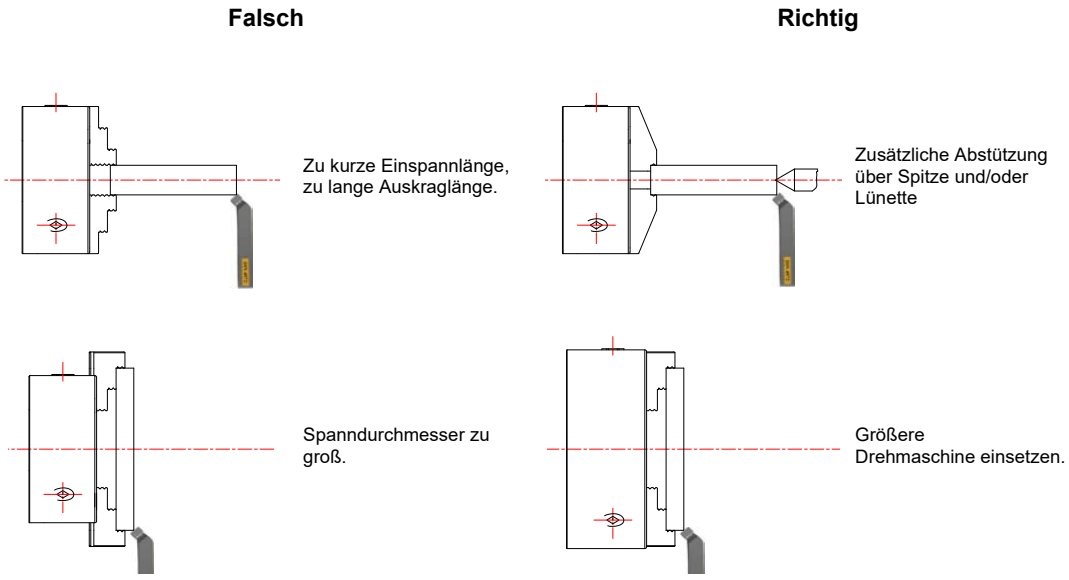
Die Werkstücke müssen vor der Bearbeitung sicher und fest auf der Drehmaschine eingespannt werden. Die Spannkraft sollte dabei so bemessen sein, dass die Mitnahme des Werkstücks sicher gewährleistet ist und keine Beschädigung oder Verformung des Werkstücks auftritt. Ersatzdrehfutter müssen für die maximale Drehzahl der Maschine ausgelegt sein, die Angabe der zulässigen Drehzahl des Drehfutters muss sich auf dem Drehfutter befinden. Der Mindestabstand zum Maschinenbett darf 25mm nicht unterschreiten.

WARNUNG!

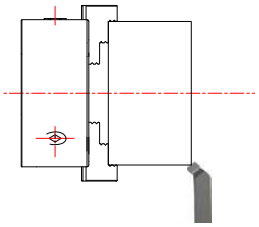
Spannen Sie keine Werkstücke ein, die über dem zulässigen Spannbereich der Werkstückaufnahmen, Drehfutter, etc. liegen. Die Spannkraft eines Drehfutters ist bei überschreiten des Spannbereichs zu gering. Die Spannbacken können sich lösen. Verwenden Sie nur Drehfutter die für die Drehzahl der Maschine ausgelegt sind. Verwenden Sie keine Drehfutter deren Außendurchmesser zu groß ist.

4.13 Spannen eines Werkstücks im Drehfutter

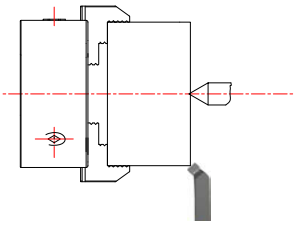
Bei unsachgemäßem Spannen besteht Verletzungsgefahr durch Herausschleudern des Werkstückes oder durch Bruch der Backen. Die nachfolgend dargestellten Beispiele erfassen nicht alle möglichen Gefahrensituationen.



TX4814V_DE_4.fm



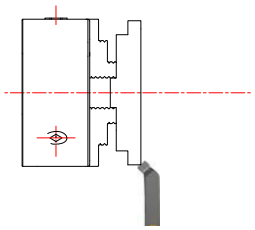
Werkstück zu schwer und Spannstufe zu kurz.



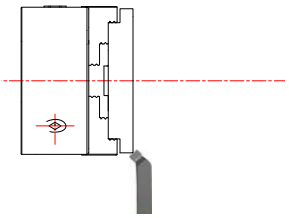
Abstützung über Spitze, Spannstufe verlängert.

Verlängerte Spannstufen für dieses Dreibackenfutter nicht erhältlich.

Eventuell größere Drehmaschine einsetzen.



Zu kleiner Spanndurchmesser.



Spannen am größtmöglichen Spanndurchmesser.

4.13.1 Spannen von langen Werkstücken

durch die Hohlwelle der Spindel

VORSICHT!

Lange Drehteile die aus der Hohlwelle der Spindel hinausragen müssen betreiberseitig durch geeignete Abdeckungen gesichert werden. Eine Abdeckung kann eine Hülse sein, die am Spindelstock befestigt wird und als feststehende Schutzeinrichtung das hervorstehende Werkstück vollständig abdeckt.

zwischen den Spitzen

VORSICHT!

Lange Drehteile müssen zusätzlich abgestützt werden. Die Abstützung erfolgt mit dem Reitstock und - falls erforderlich - zusätzlich mit einer Lünette.

mit einem Drehherz

VORSICHT!

Beim Spannen von Werkstücken zwischen den Spitzen der Drehmaschine unter Verwendung eines Drehherz muss der vorhandene Drehfutterschutz gegen einen kreisrunden Drehfutterschutz ausgetauscht werden.

Werkstücke von denen eine hohe Rundlaufgenauigkeit gefordert wird, werden zwischen den Spitzen bearbeitet. Zur Aufnahme wird in beide plangedrehten Stirnseiten des Werkstücks eine Zentrierbohrung gebohrt.

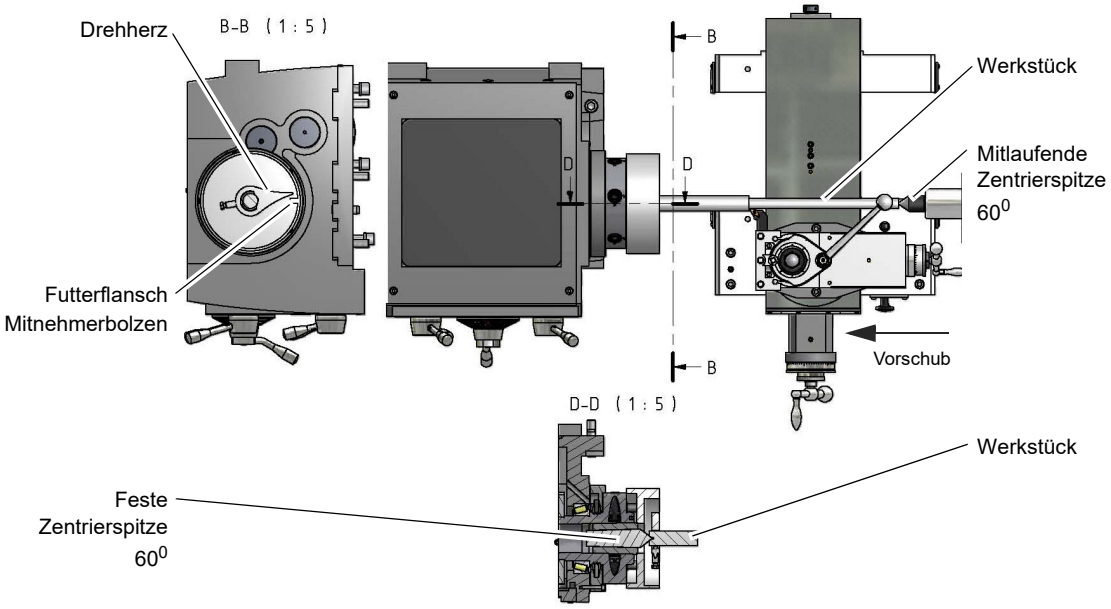


Abb.4-3: Drehen zwischen den Spitzen

Das Drehherz wird auf das Werkstück aufgespannt. Der Mitnehmerbolzen, der in das Futterflansch eingeschraubt ist, überträgt das Drehmoment auf das Drehherz.

Die feste Zentrierspitze sitzt in der Zentrierbohrung des Werkstücks auf der Spindelkopfseite. Die mitlaufende Zentrierspitze sitzt in der Zentrierbohrung des Werkstücks auf der Reitstockseite.

4.14 Montage von Werkstückträgern

GEFAHR!

Beachten Sie die maximal zulässige Drehzahl von Drehfuttern und Planscheiben mit einzeln spannbaren Backen.

4.14.1 Zentrierspitze Spindelaufnahme

➜ Reinigen Sie den Innenkegel der Drehspindelaufnahme.
➜ Reinigen Sie den Morsekonus und den Kegel der Zentrierspitze.
➜ Drücken Sie die feststehende MK6 Zentrierspitze mit Reduzierkegel aus dem Lieferumfang in den Innenkegel der Drehspindelaufnahme.

4.15 Montage von Lünetten

INFORMATION

Lünetten befinden sich nicht im Lieferumfang und sind optional erhältlich.

4.15.1 Mitlaufende und feststehende Lünette

Verwenden Sie die mitlaufende oder feststehende Lünette zum Abstützen langer Drehteile um das Herumschlagen und Wegfliegen des Werkstücks zu verhindern.

VORSICHT!

Bei Montage einer Lünette befindet sich diese funktionsbedingt in der Nähe des Oberschlittens, wodurch sich zusätzliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Führung und Werkstück ergeben.

Bei Arbeiten mit Lünetten ist unbedingt eine erhöhte Aufmerksamkeit erforderlich.

4.16 Allgemeine Arbeitshinweise

4.16.1 Langdrehen

Beim Langdrehen wird der Drehmeißel parallel zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt entweder manuell durch Drehen des Handrades am Bettschlitten oder am Oberschlitten oder durch Einschalten des selbsttätigen Vorschubs. Die Zustellung für die Spantiefe erfolgt über den Planschlitten.

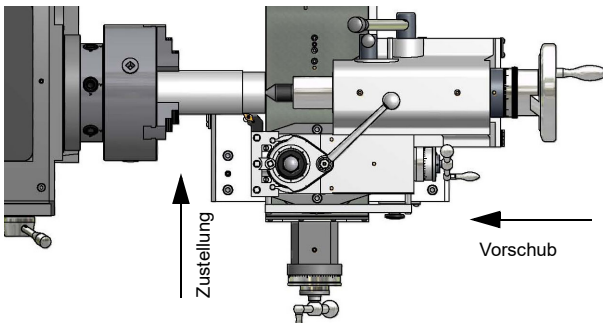


Abb. 4-4: Grafik: Lang drehen

4.16.2 Plandrehen und Einstiche

Beim Plandrehen wird der Drehmeißel rechtwinkelig zur Drehachse bewegt. Der Vorschub erfolgt manuell mit dem Handrad des Planschlittens. Die Zustellung der Spantiefe erfolgt durch den Oberschlitten oder Bettschlitten.

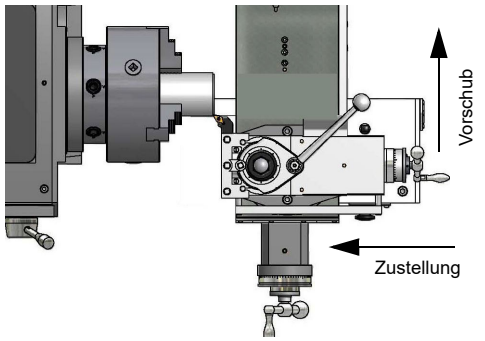
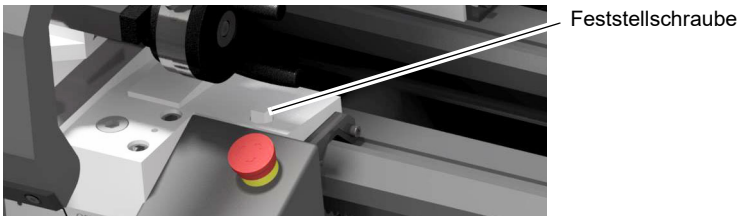


Abb. 4-5: Grafik: Plan drehen

4.16.3 Fixieren des Bettschlittens

Die Schnittkraft beim Plandrehen oder bei Einstech-, Abstecharbeiten kann den Bettschlitten verschieben.

➜ Befestigen Sie den Bettschlitten mit der Feststellschraube.



4.16.4 Reitstock

Die Reitstockpinole dient zur Aufnahme von Werkzeugen (Bohrer, Zentrierspitzen, etc.)

➜ Spannen Sie in der Reitstockpinole Ihr erforderliches Werkzeug ein.

❍ Verwenden Sie zur Nachstellung und/oder Einstellung die Skala auf der Pinole.

➜ Klemmen Sie die Pinole mit dem Klemmhebel fest.

❍ Mit den Handrad fahren Sie die Pinole ein und aus.

INFORMATION

Bei Verwendung von verschiedenen Werkzeugen kann es dazu kommen das man nicht bei der Pinolenmarkierung mit Skalenwert 0 beginnen kann, da bereits in dieser Position das Werkzeug durch den Austreiblappen ausgeworfen wird. Wir empfehlen in solchen Fällen bei einem Wert von 10mm zu starten, und von hier an entsprechend umzurechnen.

4.17 Manuelle Bewegungen

➜ Der Einrückhebel Gewindeschneiden am Schlosskasten muss in horizontaler Position stehen.

❍ Die Längsbewegung des Bettschlittens wird mit dem Handrad am Schlosskasten durchgeführt.

❍ Die Querbewegung wird mit dem Handrad am Planschlitten durchgeführt.

Bei diesen Bewegungen sind weder die Wechselradschere noch das Nortongetriebe in Betrieb.

4.18 Automatischer Vorschub

Der Antrieb der Zugspindel wird abgeschaltet, sobald der Anschlag kontaktiert wird.

VORSICHTSMAßNAHME!

Schalten Sie den automatischen Vorschub des Bettschlittens etwa 4 - 5mm vor dem Anschlag ab.

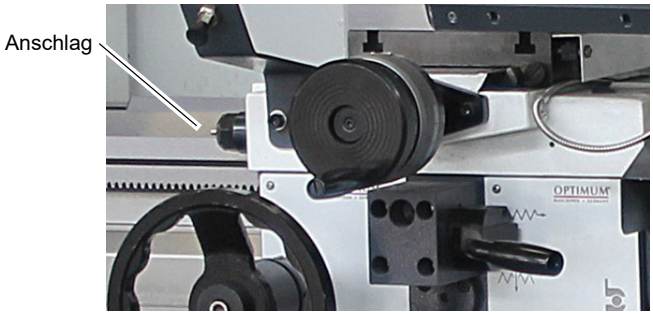


Abb.4-6:

4.18.1 Längsdrehen

➜ Zugspindel (8) einschalten.

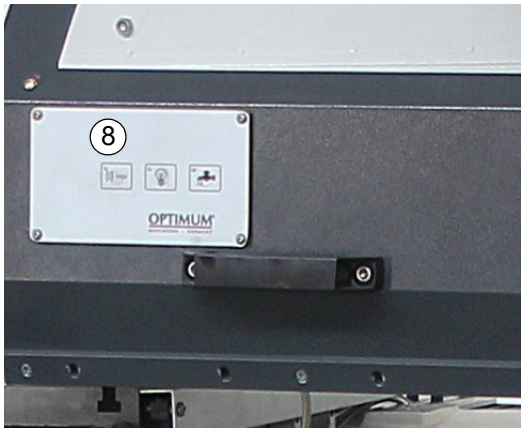


Abb.4-7:

INFORMATION

Der Antrieb der Zugspindel lässt sich nur einschalten, wenn sich die Getriebehebel in der richtigen Position befinden. Durch Einschalten des Antriebs wird die Magnetkupplung der Zugspindel geschlossen.

➜ Hebel Vorschubrichtung am Spindelstock auf Position Linksvorschub stellen.

➜ Vorschub auswählen und einstellen.

➜ Wahlhebel Drehen / Modulgewinde / D.P Gewinde (5) am Nortongetriebe auf „Drehen“ stellen.

➜ Den Einrückhebel Planvorschub/Längsvorschub (Zugspindel) (10) am Schlosskasten nach oben stellen. Der Einrückhebel Gewindeschneiden (Leitspindel, Schlossmutter geöffnet) muss sich dazu in neutraler Stellung befinden.

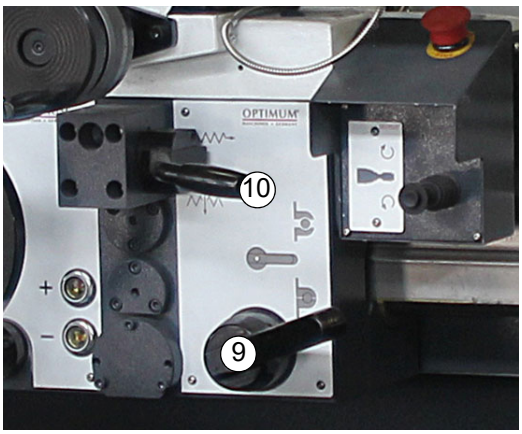


Abb.4-8:

Wurden die beschriebenen Positionen eingestellt, so bewegt sich der Bettschlitten in Richtung Drehfutter.

Damit der Bettschlitten in Richtung Reitstock fährt, ist die Position des Hebels Vorschubrichtung (3) am Spindelstock auf Position Rechtsvorschub zu stellen.

4.18.2 Plandrehen

Gehen Sie wie beim Längsdrehen vor. Stellen Sie jedoch den Einrückhebel Planvorschub/ Längsvorschub (Zugspindel) (10) in die Stellung für den Planvorschub. Der Einrückhebel Gewindeschneiden (9) (Leitspindel, Schlossmutter geöffnet) muss sich dazu in neutraler Stellung befinden.

4.19 Kegeldrehen

4.19.1 Querversetzen des Reitstocks

Das Querversetzen des Reitstockes wird zum Drehen langer, kegeliger Körper benötigt.

➜ Reitstockklemmung durch Bewegen des Klemmhebels nach hinten (K) lösen.

➜ Gewindestifte (F) lockern.

➜ Gewindestift (G2) lockern und Gewindestift (G1) anziehen, wenn der Reitstock in Richtung Bedienerseite verstellt werden soll.

➜ Gewindestift (G1) lockern und Gewindestift (G2) anziehen, wenn der Reitstock in die entgegen gesetzte Richtung versetzt werden soll.

➜ Gewindestifte (F) wieder anziehen, um den Reitstock in der gewünschten seitlichen Position zu fixieren.

➜ Reitstock durch Bewegen des Klemmhebels nach vorne (L) wieder festklemmen.

INFORMATION

Beispiel:
Eine 300mm lange Welle zwischen den Spitzen konisch mit 1° Winkelgrad drehen.

TX4814V_DE_4.fm

Querversatz Reitstock = 300mm x Tan 1°. Der Reitstock muss um ca. 5,236mm quer versetzt werden.

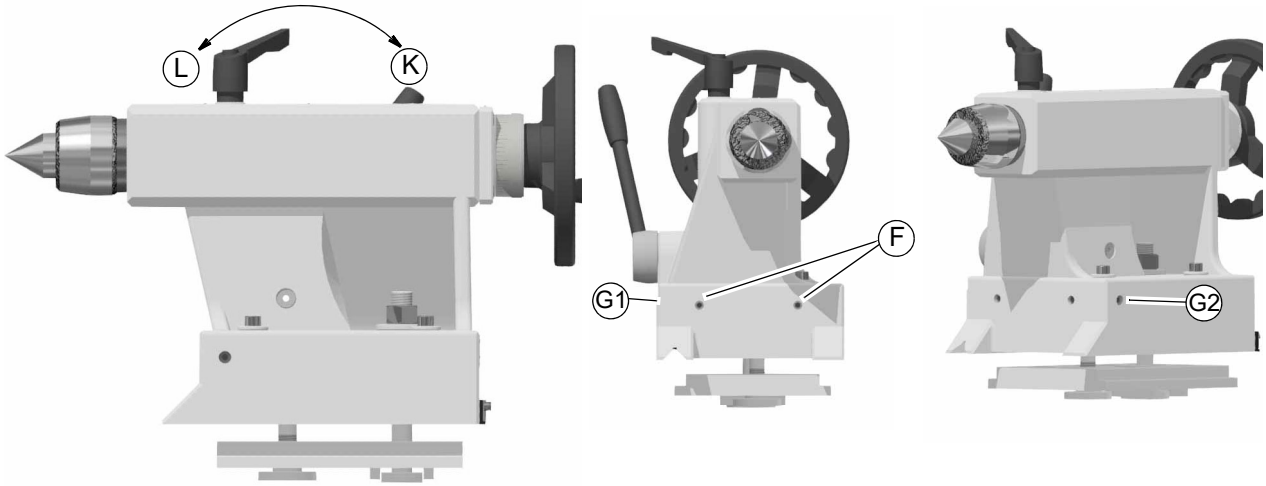


Abb.4-9: Reitstock

ACHTUNG!

Überprüfen Sie die Reitstock- und Pinolenklemmung bei Arbeiten zwischen Spitzen!

Schrauben Sie die Sicherungsschraube am Ende des Drehmaschinenbettes ein, um ein ungewolltes Herausziehen des Reitstocks aus dem Drehmaschinenbett zu verhindern.

4.19.2 Drehen kurzer Kegel mit dem Oberschlitten

Das Drehen kurzer Kegel erfolgt von Hand mit dem Oberschlitten. Der Oberschlitten wird entsprechend des gewünschten Winkels gedreht. Die Zustellung erfolgt mit dem Planschlitten.

➜ Lösen Sie die vier Klemmschrauben am Oberschlitten.

➜ Verdrehen Sie den Oberschlitten.

➜ Klemmen Sie den Oberschlitten wieder fest.

4.19.3 Drehen von Kegeln mit hoher Genauigkeit

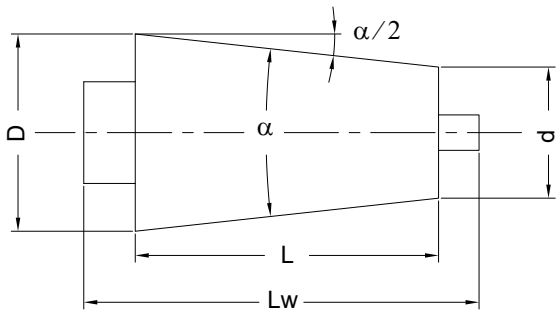


Abb.4-10: Bezeichnungen am Kegel

D = großer Durchmesser [mm]
d = kleiner Durchmesser [mm]
L = Kegellänge [mm]
Lw = Werkstücklänge [mm]
α = Kegelwinkel
α/2 = Einstellwinkel
Kv = Kegelverhältnis
Vr = Reitstockverstellung
Vd = Maßänderung [mm]
Vo = Verdrehmaß Oberschlitten [mm]

Es gibt verschiedene Möglichkeiten einen Kegel auf einer konventionellen Klein-Drehmaschine herzustellen:

1. Durch Verdrehen des Oberschlittens und Einstellung des Kegelwinkels über die Winkelskala. Aber hierfür ist die Gradeinteilung der Skala zu ungenau. Für Fasen und kegelige Übergänge ist die Winkelskala ausreichend.

2. Über eine einfache Berechnung, ein Endmaß von 100 mm Länge (Eigenfertigung) und eine Messuhr mit Stativ.

Berechnung

der Verstellung des Oberschlittens bezogen auf ein Endmaß mit einer Länge von 100 mm

In Einzelschritten		
$Kv = \frac{L}{D - d}$	$Vd = \frac{100mm}{Kv}$	$Vo = \frac{Vd}{2}$

In einem Berechnungsschritt (zusammengefasst)
$Vo = \frac{100mm \times (D - d)}{2 \times L}$
Beispiel: D = 30,0 mm ; d = 24,0 mm ; L = 22,0 mm
$Vo = \frac{100mm \times (30mm - 24mm)}{2 \times 22mm} = \frac{100mm \times 6mm}{44mm} = 13.63mm$

Zwischen einen fixierten Anschlag und dem Bettschlitten muss das Endmaß (100 mm) gelegt werden. Messuhr mit Stativ auf das Drehmaschinenbett stellen und die Messspitze horizontal in Kontakt mit dem Oberschlitten bringen (90° zum Oberschlitten). Das Verdrehmaß wird über die oben genannte Formel errechnet.
Der Oberschlitten wird um diesen Wert verdreht (anschließend Messuhr auf Null stellen). Nach entfernen des Endmaßes wird der Bettschlitten gegen den Anschlag gebracht. Auf der Messuhr muss der ermittelte Wert „Vo“ angezeigt werden. Danach werden Werkstück und Werkzeug eingespannt und in Position gebracht (Bettschlitten fixieren). Der Vorschub wird über das Handrad des Oberschlittens ausgeführt. Die Schnitttiefe wird über das Handrad des Planschlittens zugestellt.

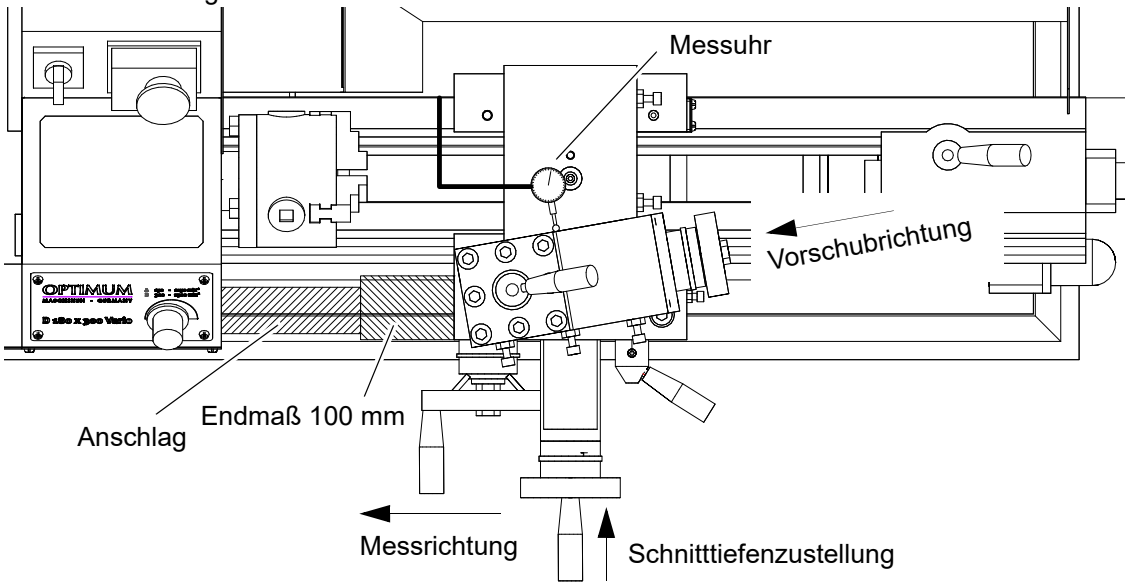


Abb.4-11: Kegeleinstellung mit Endmaß

3. Durch Ausmessen eines vorhandenen Kegels, mit Messuhr und Stativ.

TX4814V_DE_4.fm

Das Stativ wird auf den Oberschlitten gestellt. Die Messuhr wird horizontal und 90° zum Oberschlitten ausgerichtet. Der Oberschlitten wird grob dem Kegelwinkel angeglichen und die Messspitze in Kontakt mit der Kegelfläche (Bettschlitten fixieren). Den Oberschlitten jetzt so verdrehen, bis die Messuhr keinen Zeigerausschlag auf der gesamten Kegellänge zeigt (Verstellung über das Handrad des Oberschlittens).

Anschließend kann mit dem Aufrüsten der Drehmaschine, wie unter Punkt 2 begonnen werden. Das Werkstück könnte ein Futterflansch oder eine Planscheibe sein.

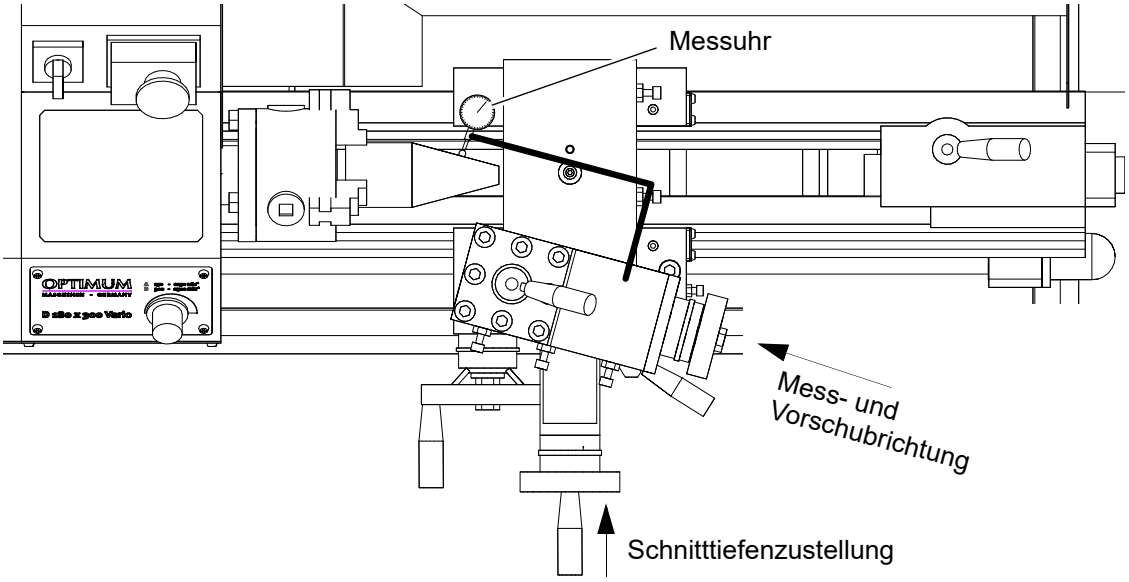


Abb. 4-12: Kegelermittlung mit Messuhr

4. Durch Verstellen des Reitstocks, da die Kegellänge größer als der Verfahrweg des Oberschlittens ist.

Das Werkstück wird zwischen zwei Spitzen gespannt, dafür sind stirnseitig Zentrierbohrungen notwendig. Diese müssen vor dem Entfernen des Drehfutters gebohrt werden. Die Mitnahme des Werkstücks erfolgt über einen Mitnahmebolzen und ein Drehherz.

Der errechnete Wert „Vr“ ist das Verstellmaß des Reitstocks. Die Verstellung wird mit der Messuhr überwacht (ebenso die Rückstellung).

Bei dieser Art von Kegelbearbeitung muss mit der kleinsten Drehzahl gearbeitet werden!

Anmerkung:

Um die Position der Reitstockachse zur Drehachse zu prüfen, wird eine Welle mit zwei Zentrierungen zwischen die Spitzen gespannt. Das Stativ mit Messuhr wird auf den Bettschlitten gestellt. Die Messuhr wird 90° zur Drehachse ausgerichtet und mit der Welle horizontal in Kontakt gebracht. Mit dem Bettschlitten wird die Messuhr an der Welle entlang gefahren. Es darf kein Zeigerausschlag auf der gesamten Wellenlänge geben. Wenn eine Abweichung angezeigt wird, muss der Reitstock korrigiert werden.

Berechnung

Berechnung:

$$Vr = \frac{Lw}{2 \times Kv} \quad \text{oder} \quad Vr = \frac{D - d}{2 \times L} \times Lw$$

$Vr_{max} = \frac{Lw}{50}$

Die Reitstockverstellung darf den Wert „Vr_{max}“nicht überschreiten, da das Werkstück taumelt!

Beispiel:

Kv = 1 : 40 ; Lw = 150 mm ; L = 100 mm

$Vr = \frac{150}{2 \times 40} = 1.875mm$ $Vr_{max} = \frac{150}{50} = 3mm$

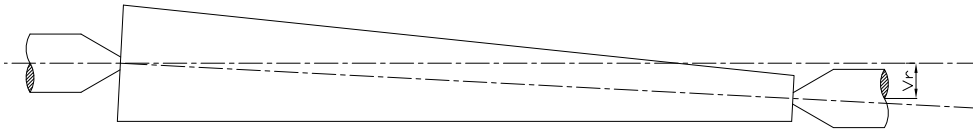


Abb.4-13: Werkstück zwischen Spitzen: Reitstockverstellung Vr

4.20 Versetzen des Oberschlittens auf dem Planschlitten

➜ Lösen Sie die vier Klemmschrauben am Oberschlitten.

➜ Verdrehen Sie den Oberschlitten nach links und rechts, bis die vier Klemmschrauben sichtbar sind.

➜ Klemmschrauben lösen und Oberschlitten auf dem Planschlitten verschieben.

➜ Alle Schrauben wieder fest anziehen.

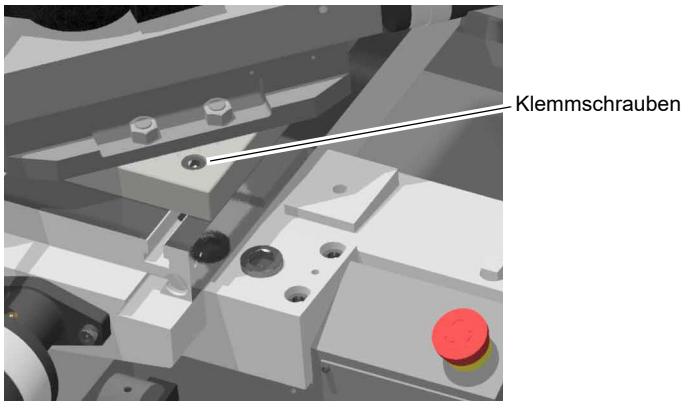


Abb.4-14:

4.21 Richtwerte für Schnittdaten beim Drehen

Je optimaler die Schnittdaten gewählt werden, desto besser wird das Drehergebnis. Einige Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten unterschiedlicher Werkstoffe können auf den nachfolgenden Seiten entnommen werden. ☞ „Schnittgeschwindigkeiten“ auf Seite 91

Kriterien der Schnittbedingungen:

Schnittgeschwindigkeit: Vc (m/min)

Schnitttiefe: ap (mm)

Vorschub: f (mm/U)

Schnittgeschwindigkeit:

Um für die ausgewählte Schnittgeschwindigkeit nun die Drehzahl für die Maschineneinstellung zu bekommen muss folgende Formel angewendet werden.

$$n = \frac{Vc \times 1000}{d \times 3{,}14}$$

Drehzahl: n (1/min)

Werkstückdurchmesser: d (mm)

Schnitttiefe:

Um eine gute Spanbildung zu erreichen, sollte das Ergebnis aus Schnitttiefe geteilt durch den Vorschub eine Zahl zwischen 4 und 10 ergeben.

Beispiel: ap = 1,0 mm; f = 0,14 mm/U ; dies ergibt einen Wert von 7,1 !

Vorschub:

Der Vorschub zum Schruppdrehen sollte so gewählt werden, dass er den halben Wert des Eckenradius nicht übersteigt.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,2 mm/U !

Beim Schlichtdrehen sollte der Vorschub maximal 1/3 vom Eckenradius sein.

Beispiel: r = 0,4 mm ; ergibt ein fmax. = 0,12 mm/U !

4.22 Gewindedrehen

4.22.1 Modul- und Diametralgewinde

INFORMATION

In Ländern, in denen das angloamerikanische Maßsystem gilt, wird statt des Modul sein Kehrwert als sogenannter „Diametral Pitch“ (D.P.) verwendet.

$$\text{Modul} = \frac{25.4}{\text{D.P.}}$$

4.22.2 Gewinde schneiden

Das Gewinde schneiden in Längsrichtung erfolgt mit der Leitspindel.

➜ Gewünschte Gewindesteigung einstellen.

➜ Den Einrückhebel (5) Gewindeschneiden am Schlosskasten nach unten stellen (Schlossmutter geschlossen). Der Einrückhebel Planvorschub/Längsvorschub (Zugspindel) (8) am Schlosskasten muss sich dazu in neutraler Mittelstellung befinden.

INFORMATION

Durch einen Sicherheitsmechanismus ist es nicht möglich die Einrückhebel

- Längsvorschub über die Leitspindel
- Planvorschub/Längsvorschub über die Zugspindel

gleichzeitig zu verwenden.

Das Gewindedrehen oder Gewindeschneiden erfordert vom Bediener gute Drehkenntnisse und ausreichend Erfahrung.

HINWEISE!

Beispiel Außengewinde:

- Der Werkstückdurchmesser muss auf den Durchmesser des gewünschten Gewindes abgedreht sein.
- Das Werkstück benötigt am Gewindebeginn eine Fase und am Gewindeauslauf einen Freistich.
- Die Drehzahl muss möglichst gering sein.
- Der Gewindedrehmeißel muss der Gewindeform genau entsprechen, absolut rechtwinkelig und genau auf Drehmitte eingespannt sein.
- Der Einrückhebel Gewindeschneiden muss während des gesamten Gewindeschneidvorgangs geschlossen bleiben. Ausgenommen sind die Gewindesteigungen die mit der Gewindeschneiduhr durchgeführt werden können.
- Das Gewinde wird in mehreren Schneidvorgängen angefertigt, so dass der Drehmeißel am Ende eines Schneidvorganges vollständig (mit dem Planschlitten) aus dem Gewinde herausgedreht werden muss.
- Der Rückweg wird mit geschlossener Schlossmutter und nicht im Eingriff befindlichem Gewindedrehmeißel durch Betätigen des „Schalthebels Drehrichtung“ ausgeführt.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, und stellen Sie den Gewindedrehmeißel in kleinen Spantiefen mit dem Planschlitten erneut zu.
- Stellen Sie den Oberschlitten vor jedem Durchlauf um ca. 0,2 bis 0,3 mm jeweils abwechselnd nach links und rechts, um ein Freischneiden des Gewindes zu erreichen. Der Gewindedrehmeißel schneidet dadurch bei jedem Durchlauf nur auf einer Gewindeflanke. Führen Sie erst kurz vor dem Erreichen der vollen Gewindetiefe kein Freischneiden mehr durch.

VORSICHT!

Die maximal zulässige Vorschubgeschwindigkeit beim Gewindedrehen beträgt 0,5 Meter pro Minute. Gewindeschneiden erfolgt immer mit der niedrigsten Drehzahleinstellung.

Das Gewindedrehen oder Gewindeschneiden erfordert vom Bediener gute Drehkenntnisse und ausreichend Erfahrung.

HINWEISE!

Beispiel Außengewinde:

- Der Werkstückdurchmesser muss auf den Durchmesser des gewünschten Gewindes abgedreht sein.
- Das Werkstück benötigt am Gewindebeginn eine Fase und am Gewindeauslauf einen Freistich.
- Die Drehzahl muss möglichst gering sein.
- Der Gewindedrehmeißel muss der Gewindeform genau entsprechen, absolut rechtwinkelig und genau auf Drehmitte eingespannt sein.
- Der Einrückhebel Gewindeschneiden muss während des gesamten Gewindeschneidvorgangs geschlossen bleiben.
- Das Gewinde wird in mehreren Schneidvorgängen angefertigt, so dass der Drehmeißel am Ende eines Schneidvorganges vollständig (mit dem Planschlitten) aus dem Gewinde herausgedreht werden muss.

- Der Rückweg wird mit geschlossener Schlossmutter und nicht im Eingriff befindlichem Gewindedrehmeißel durch Betätigen des „Schalthebels Drehrichtung“ ausgeführt.
- Schalten Sie die Drehmaschine aus, und stellen Sie den Gewindedrehmeißel in kleinen Spantiefen mit dem Planschlitten erneut zu.

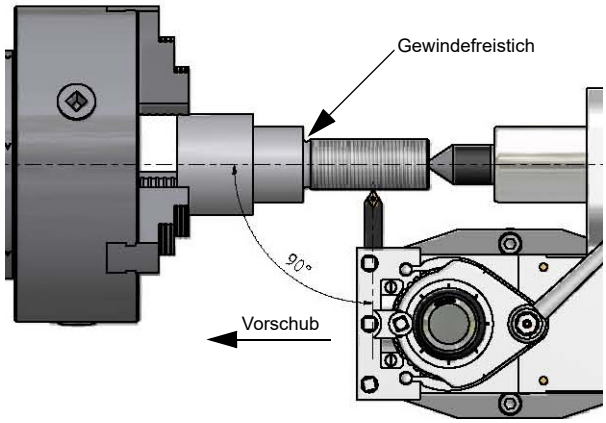


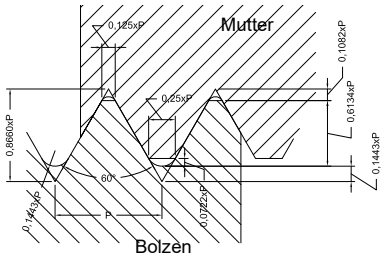
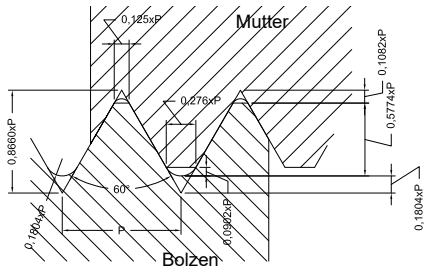
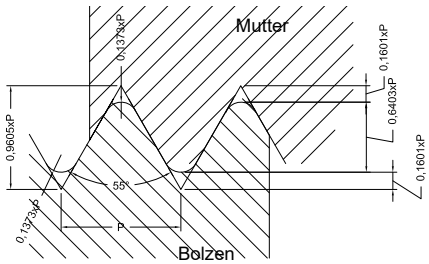
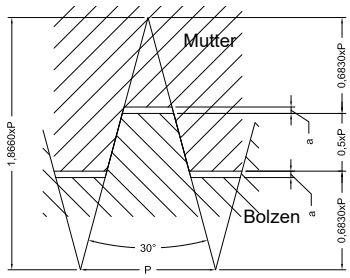
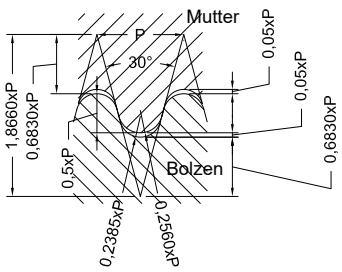
Abb. 4-15: Gewinde drehen

- Stellen Sie den Oberschlitten vor jedem Durchlauf um ca. 0,2 bis 0,3 mm jeweils abwechselnd nach links und rechts, um ein Freischneiden des Gewindes zu erreichen. Der Gewindedrehmeißel schneidet dadurch bei jedem Durchlauf nur auf einer Gewindeflanke. Führen Sie erst kurz vor dem Erreichen der vollen Gewindetiefe kein Freischneiden mehr durch.

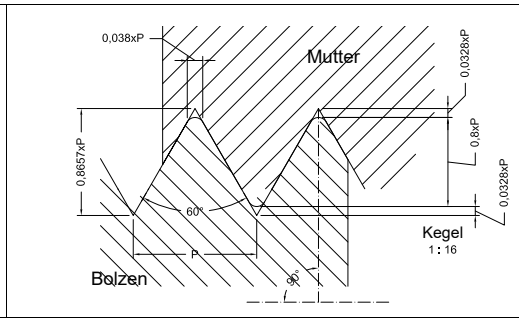
4.22.3 Mehrgängige Gewinde

Durch Versetzen des Oberschlittens mit der Handradskala nach vorne wird ein mehrgängiges Gewinde erzeugt. Verwenden Sie die digitale Positionsanzeige oder eine Messuhr um den Gewindeabstand genau herzustellen.

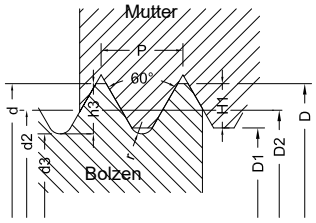
4.22.4 Gewindearten

Bezeichnung	Profil	Kenn-buchsta-ben	Kurzbezeichnung (z. B.)	Anwendung
ISO-Gewinde		M UN UNC UNF UNEF UNS	M4x12 1/4" - 20UNC - 2A 0,250 - UNC - 2A	Werkzeugmaschinen und allgemeiner Maschinenbau
UNJ		UNJ	1/4" - 20UNJ	Luft- und Raumfahrtindustrie
Whitworth		B.S.W. W	1/4" in. -20 B.S.W.	Zylindrische Gewinde, Rohrgewinde, oder kegelige Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen
ISO-Trapezgewinde (ein- und mehrgängig)		TR	Tr 40 x 7 Tr 40 x 14 P7	Bewegungsgewinde, Leit- und Transportspindeln
Rundgewinde		RD	RD DIN 405	Armaturen und für Zwecke der Feuerwehr

TX4814V_DE_4.fm

NPT		NPT	1“ – 11 ½“ NPT	Armaturen und Rohrverschraubungen

4.22.5 Metrische Gewinde (60° Flankenwinkel)



Steigung P

Gewindetiefe des Bolzens h2=0,6134 x P

Gewindetiefe der Mutter H1 = 0,5413 x P

Rundung r = 0,1443 x P

Flankendurchmesser d2 = D2 =d - 0,6493

Kernlochbohrer = d - P

Flankenwinkel = 60°

Metrische Regelgewinde

Maße in mm: vorzugsweise werden die Gewinde in Spalte 1 verwendet

Gewinde-bezeichnung d = D		Steigung P	Flanken-durchmesser d2 = D2	Kern-durchmesser		Gewindetiefe		Rundung r	Kernlochbohrer
Spalte 1	Spalte 2			Bolzen d3	Mutter D1	Bolzen h3	Mutter H1		
M 1		0,25	0,838	0,693	0,729	0,153	0,135	0,036	0,75
	M 1,1	0,25	0,938	0,793	0,829	0,153	0,135	0,036	0,85
M 1,2		0,25	1,038	0,893	0,929	0,153	0,135	0,036	0,95
	M 1,4	0,3	1,205	1,032	1,075	0,184	0,162	0,043	1,1
M 1,6		0,35	1,373	1,171	1,221	0,215	0,189	0,051	1,3
	M 1,8	0,35	1,573	1,371	1,421	0,215	0,189	0,051	1,5
M 2		0,4	1,740	1,509	1,567	0,245	0,217	0,058	1,6
	M 2,2	0,45	1,908	1,648	1,713	0,276	0,244	0,065	1,8
M 2,5		0,45	2,208	1,948	2,013	0,276	0,244	0,065	2,1
M 3		0,5	2,675	2,387	2,459	0,307	0,271	0,072	2,5
	M 3,5	0,6	3,110	2,764	2,850	0,368	0,325	0,087	2,9
M 4		0,7	3,545	3,141	3,242	0,429	0,379	0,101	3,3
M 5		0,8	4,480	4,019	4,134	0,491	0,433	0,115	4,2
M 6		1	5,350	4,773	4,917	0,613	0,541	0,144	5,0
M 8		1,25	7,188	6,466	6,647	0,767	0,677	0,180	6,8
M 10		1,5	9,026	8,160	8,376	0,920	0,812	0,217	8,5
M 12		1,75	10,863	9,853	10,106	1,074	0,947	0,253	10,2
	M14	2	12,701	11,546	11,835	1,227	1,083	0,289	12
M 16		2	14,701	13,546	13,835	1,227	1,083	0,289	14
	M18	2,5	16,376	14,933	15,294	1,534	1,353	0,361	15,5
M 20		2,5	18,376	16,933	17,294	1,534	1,353	0,361	17,5
	M 22	2,5	20,376	18,933	19,294	1,534	1,353	0,361	19,5

M 24		3	22,051	20,319	20,752	1,840	1,624	0,433	21
	M 27	3	25,051	23,319	23,752	1,840	1,624	0,433	24
M 30		3,5	27,727	25,706	26,211	2,147	1,894	0,505	26,5
M 36		4	33,402	31,093	31,670	2,454	2,165	0,577	32
M 42		4,5	39,077	36,479	37,129	2,760	2,436	0,650	37,5
M 48		5,5	44,752	41,866	41,866	3,067	2,706	0,722	43
M 56		5,5	52,428	49,252	49,252	3,374	2,977	0,794	50,5
M 64		6	60,103	56,639	56,639	3,681	3,248	0,866	58

Metrische Feingewinde

Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter	Gewindebezeichnung d x P	Flankendurchmesser d2 = D2	Kerndurchmesser Bolzen	Kerndurchmesser Mutter
M2 x 0,2	1,870	1,755	1,783	M16 x 1,5	15,026	14,160	14,376
M2,5 x 0,25	2,338	2,193	2,229	M20 x 1	19,350	18,773	18,917
M3 x 0,35	2,773	2,571	2,621	M20 x 1,5	19,026	18,160	18,376
M4 x 0,5	3,675	3,387	3,459	M24 x 1,5	23,026	22,160	22,376
M5 x 0,5	4,675	4,387	4,459	M24 x 2	22,701	21,546	21,835
M6 x 0,75	5,513	5,080	5,188	M30 x 1,5	29,026	28,160	28,376
M8 x 0,75	7,513	7,080	7,188	M30 x 2	28,701	27,546	27,835
M8 x 1	7,350	6,773	6,917	M36 x 1,5	35,026	34,160	34,376
M10 x 0,75	9,513	9,080	9,188	M36 x 2	34,701	33,546	33,835
M10 x 1	9,350	8,773	8,917	M42 x 1,5	41,026	40,160	40,376
M12 x 1	11,350	10,773	10,917	M42 x 2	40,701	39,546	39,835
M12 x 1,25	11,188	10,466	10,647	M46 x 1,5	47,026	46,160	46,376
M16 x 1	15,350	14,773	14,917	M48 x 2	46,701	45,546	45,835

4.22.6 Britische Gewinde (55° Flankenwinkel)

BSW (Ww.): British Standard Whitworth Coarse Thread Series ist das in England gebräuchlichste Grobgewinde und entspricht in seiner Verwendungsart dem metrischen Grobgewinde. Die Bezeichnung einer Sechskantschraube (Hexagon head screw) 1/4" - 20 BSW x 3/4" , hierbei ist: 1/4" der Nenndurchmesser der Schraube und 20 die Anzahl der Gewindegänge auf die Länge von einem Zoll.

BSF: British Standard Fine Thread Series. BSW- und BSF sind die Gewindeauswahl für die handelsüblichen Schrauben. Dieses Feingewinde ist in der britischen Werkzeugmaschinenindustrie weit verbreitet, wird jedoch vom amerikanischen UNF-Gewinde verdrängt.

BSP (R): British Standard Pipe Thread. Zylindrisches Rohrgewinde; Bezeichnung in Deutschland: R 1/4" (Nennweite des Rohres in Zoll). Rohrgewinde sind im Durchmesser stärker als "BSW ". Bezeichnung 1/8" - 28 BSP

BSPT: British Standard Pipe - Taper Thread. Konisches Rohrgewinde, Kegel 1:16 ; Bezeichnung: 1/4" - 19 BSPT

BA: British Association Standard Thread (47 1/2° Flankenwinkel). Für Instrumente und Uhren gebräuchlich, wird durch das metrische ISO-Gewinde und das ISO-Miniatur-Gewinde ersetzt. Es besteht aus Nr.-Bezeichnungen von 25 bis 0 = 6,0 mm max. Durchmesser.

Tabelle der Britischen Gewinde

Nenn-Durchmesser des Gewindes		Gewindegänge auf 1"				Gewindegänge auf 1"		
		BSW	BSF	BSP/BSPT		BA-Gewinde		
Zoll	mm			(R)	D. [mm]	Nr.		D. [mm]
		55° Flankenwinkel				47 1/2° Flankenwinkel		
1/16	1,588	60	-	-		16	134	0,79
3/32	2,382	48	-	-		15	121	0,9
1/8	3,175	40	-	28	9,73	14	110	1,0
5/32	3,970	32	-	-	-	13	102	1,2
3/16	4,763	24	32	-	-	12	90,9	1,3
7/32	5,556	24	28	-	-	11	87,9	1,5
1/4	6,350	20	26	19	13,16	10	72,6	1,7
9/32	7,142	20	26	-	-	9	65,1	1,9
5/16	7,938	18	22	-	-	8	59,1	2,2
3/8	9,525	16	20	19	16,66	7	52,9	2,5
7/16	11,113	14	18	-	-	6	47,9	2,8
1/2	12,700	12	16	14	20,96	5	43,0	3,2
9/16	14,288	12	16	-	-	4	38,5	3,6
5/8	15,875	11	14	14	22,91	3	34,8	4,1
11/16	17,463	11	14	-	-	2	31,4	4,7
3/4	19,051	10	12	14	26,44	1	28,2	5,3
13/16	20,638	10	12	-	-	0	25,3	6,0

7/8	22,226	9	11	14	30,20
15/16	23,813	9	11	-	-
1"	25,401	8	10	11	33,25
1 1/8	28,576	7	9	-	-
1 1/4	31,751	7	9	11	41,91
1 3/8	34,926	6	8	-	-
1 1/2	38,101	6	8	11	47,80
1 5/8	41,277	5	8	-	-
1 3/4	44,452	5	7	11	53,75
1 7/8	47,627	4 1/2	7	-	-
2"	50,802	4 1/2	7	11	59,62

4.22.7 Gewindeschneidplatten

Bei Gewindeschneidplatten gibt es Teilprofil- und Vollprofilschneidplatten. Die Teilprofilschneidplatte ist für einen gewissen Steigungsbereich ausgelegt (z.B. 0,5 - 3 mm).

- Die Teilprofilschneidplatte ist für die Einzelfertigung optimal geeignet.
- Die Vollprofilschneidplatte ist nur für eine bestimmte Steigung ausgelegt.

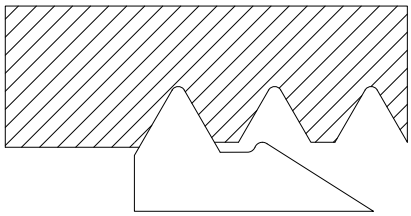


Abb.4-16: Teilprofilschneidplatte

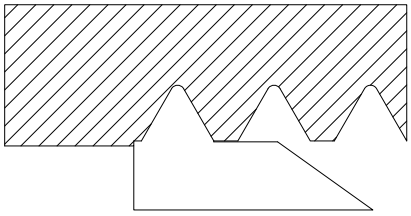


Abb.4-17: Vollprofilschneidplatte

Festlegung der Bearbeitungsmethode von Rechts- und Linksgewinde:

Es werden rechte Klemmhalter oder Bohrstangen eingesetzt. Um ein Rechtsgewinde herzustellen wird die Vorschubrichtung zum Spannfutter gewählt und die Maschinenspindel läuft rechts herum (um die Drehrichtung der Maschinenspindel zu bestimmen, wird von hinten in die Spindel geschaut). Soll ein Linksgewinde hergestellt werden, wird die Vorschubrichtung vom Spannfutter weg zum Reitstock gewählt, und die Maschinenspindel läuft rechts herum.

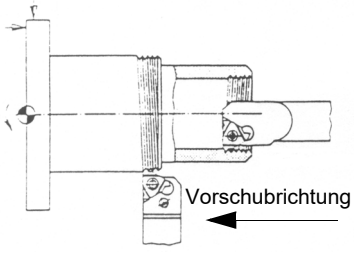


Abb.4-18: Rechtsgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

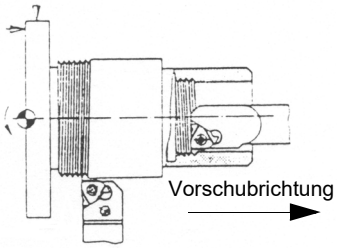


Abb.4-19: Linksgewinde bei Rechtslauf der Maschinenspindel

Da beim Gewindedrehen andere Bedingungen herrschen wie beim Längsdrehen, muss die vorlaufende Schneide einen größeren Freiwinkel aufweisen als der Steigungswinkel des Gewindes.

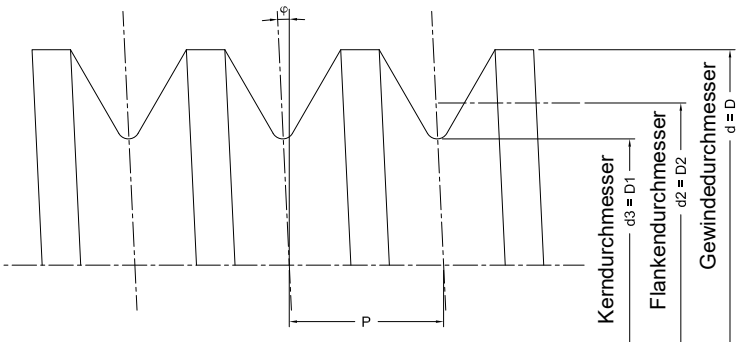


Abb. 4-20: Steigungswinkel

Steigungswinkel φ

Steigung P

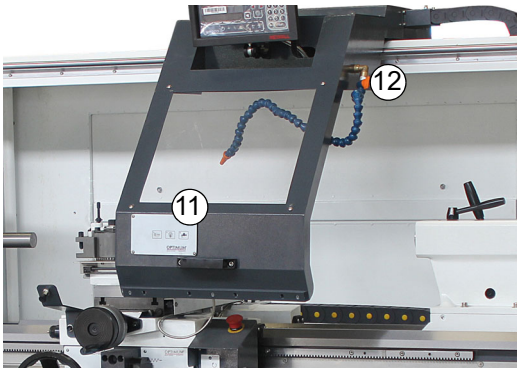
$$\tan\varphi = \frac{P}{D_2 \times \pi}$$

4.23 Kühlschmiermittel

WARNUNG!

Herausschleudern und Überlaufen von Kühlschmierstoffen und Schmiermitteln. Achten Sie darauf, das Kühlschmierstoffe nicht auf den Boden gelangen. Auf den Boden gelaufene Kühlschmierstoffe müssen umgehend entfernt werden.

An der Werkzeugschneide entstehen hohe Temperaturen durch die auftretende Reibungswärme. Beim Drehen sollte das Werkzeug gekühlt werden. Durch die Kühlung mit einem geeigneten Kühl-/Schmiermittel erreichen Sie ein besseres Arbeitsergebnis und eine längere Standzeit des Drehmeißel.



➜ Schalten Sie die Kühlmittelpumpe (11) ein.

➜ Stellen Sie die Durchflussmenge mit dem Absperr- und Dosierhahn (12) ein.

ACHTUNG!

Zerstörung der Pumpe durch Trockenlauf. Die Pumpe wird vom Kühlmittel geschmiert. Betreiben Sie die Pumpe nicht ohne Kühlmittel.

INFORMATION

Verwenden Sie als Kühlmittel eine wasserlösliche, umweltverträgliche Emulsion, die sie im Fachhandel beziehen können.

Achten Sie darauf, dass das Kühlmittel wieder aufgefangen wird. Achten Sie auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise der Hersteller.

4.23.1 Kühlschmierstoffe

INFORMATION

Die Drehmaschine wurde mit einem Ein-Komponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmierstoffs.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

Der Flammpunkt der Emulsion muss größer als 140°C sein.

Beim Einsatz von nicht wassermischbaren Kühlschmierstoffen (Ölanteil > 15%) mit Flammpunkt, kann das Auftreten zündfähiger Aerosol-Luft-Gemische nicht ausgeschlossen werden. Es besteht Explosionsgefahr.

Die Auswahl der Kühlschmierstoffe und Bettbahnöle, Schmieröle und Fette sowie deren Pflege wird vom Maschinenanwender oder Betreiber bestimmt.

Die Optimum Maschinen Germany GmbH kann daher für Maschinenschäden die durch ungeeignete Kühlschmierstoffe und Schmierstoffe sowie durch mangelhafte Pflege und Wartung des Kühlschmierstoffes verursacht wurden, nicht verantwortlich gemacht werden. Bei Problemen mit dem Kühlschmierstoff und Bettbahnöl oder Fett, wenden Sie sich bitte an Ihre Mineralöl-Firma.

VORSICHT!

Der Kühlschmierstoff muss mindestens wöchentlich auch bei Maschinenstillstand bezüglich Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüft werden.

☞ **„Kühlschmierstoffe und Behälter“ auf Seite 105**

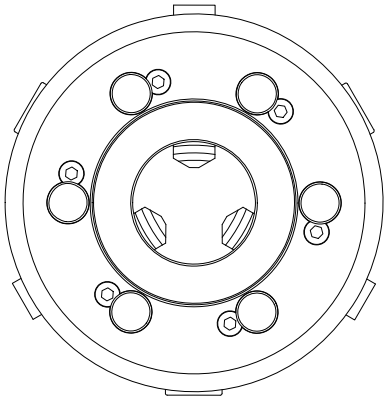
Wir bitten Sie, sich vom Kühlschmierstoffhersteller folgende maschinenrelevanten Eigenschaften des Kühlschmierstoffs schriftlich bestätigen zu lassen.

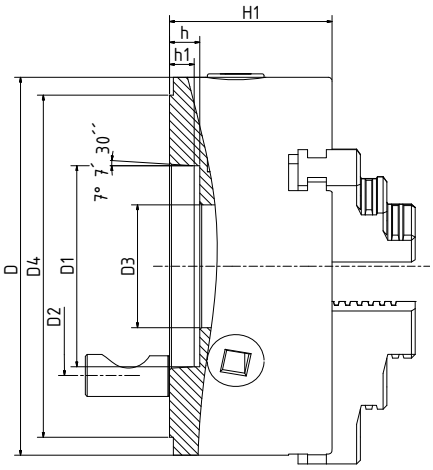
- Die Produkte müssen den aktuellen Vorschriften der Gesetzgebung und den Berufsgenossenschaften entsprechen.
- Fordern Sie Unterlagen für die Produkte bei den Kühlschmierstoffherstellern- wie Produktbeschreibung VKIS und EG-Sicherheitsdatenblatt an. Aus dem EG-Sicherheitsdatenblatt können Sie die Wassergefährdungsklasse (WGK) erkennen.

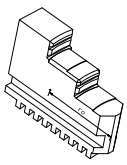
Sie müssen Umwelt- und arbeitsplatzfreundlich sein. Somit frei von Nitrit, PCB, Chlor und nitrosierbarem Diethanolamin (DEA), gemäß TRGS 611.

- Hautverträglichkeitsgutachten sollten vorgelegt werden können.
- Mineralölgehalt nach DIN 51417 mind. 40% im Konzentrat.
- Möglichst universell einsetzbar für alle Zerspanungen und Materialien.
- Lange Emulsionsstandzeit, d.b. langzeitstabil, bakterienresistent.
- Sicherer Korrosionsschutz nach DIN 51360/2.
- Reemulgierbar und nicht klebend entsprechend VKIS-Blatt 9: Klebe- und Rückstandsverhalten.
- Kein Angriff auf Maschinenlacke nach VDI 3035
- Kein Angriff auf Maschinenelemente (Metalle, Elastomere).
- Geringes Schaumverhalten der Emulsion.
- Möglichst feindispers, um Verstopfungen am Spaltsieb zu vermeiden.

4.24 Drehfutter - K11-250 ISO 702-2





Typ		K11-250/D8
Werkstoff Drehfutterkörper		Stahlguss
Camlock Direktaufnahme (ohne Flansch)		DIN ISO 702-2 Größe Nr. 8
maximaler Spanndurchmesser [mm]		250
Drehfutter-Durchlass [mm]		70
max. Drehzahl [min^{-1}]		2400
Maximale Spannkraft Σ_s [kN]		37
Maximales Drehmoment mit Spannfutterschlüssel [Nm]		320
Gewicht Drehfutter [kg]		32
Gewicht einer Drehfutterbacke [kg] gestuft von außen nach innen		1,098
Masse Spannbackensatz [kg]		3,294
Fliehkraftmoment M_c der Drehfutterbacke [kgm]		0,08627
Schwerpunktsabstand r_o der Spannbacke [mm]		59,8
D		250
D1		139,719
D2		171,4
D3		-
D4		181
H_1		86
h		16
h_1		13

4.24.1 Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Standardprodukt eignet sich zum Spannen von Werkstücken auf Drehmaschinen und anderen rotierenden Werkzeugmaschinen. Jede andere Verwendung kann mit Gefahren verbunden sein. Die angegebenen maximalen technologischen Daten dürfen dabei nicht überschritten werden! Das Handspannfutter darf ausschließlich im Rahmen seiner technischen Daten eingesetzt werden. Dazu gehört auch die Einhaltung der vom Hersteller vorgeschriebenen Inbetriebnahme-, Montage-, Betriebs-, Umgebungs- und Wartungsbedingungen.

Die zulässige Drehzahl und die notwendige Spannkraft ist für die jeweilige Spannaufgabe nach den jeweils gültigen Normen bzw. Vorgaben nach neuestem Stand der Wissenschaft und Technik (z.B. VDI 3106) zu ermitteln.

4.24.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Eine andere als die unter der „Bestimmungsgemäße Verwendung“ festgelegte oder über diese hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß und ist verboten.

Jede andere Verwendung Bedarf einer Rücksprache mit dem Hersteller.

Um Fehlgebrauch zu vermeiden, muss die Betriebsanleitung vor Erstinbetriebnahme gelesen und verstanden werden.

Das Bedienpersonal muss qualifiziert sein.

4.24.3 Vermeidung von Fehlanwendungen

Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch des Handspannfutters unter Missachtung der gültigen Sicherheitsnormen und Sicherheitsvorschriften kann Gefahr für Leib und Leben des Bedieners bedroht werden. Beim Einsatz unserer Spannfutter sowohl unter Rotation als auch stationär, müssen gemäß EG-Maschinenrichtlinie Schutzausrüstungen eingesetzt werden, so dass bei Versagen des Spannfutters oder eines Bauteiles des Spannfutters wegfliegende Teile von den Schutzausrüstungen aufgefangen werden. Der Maschinenhersteller muss bei seiner Umhausung / Schutzeinrichtung auf ausreichende Wandstärken achten (unter Beachtung der aktuell geltenden Vorschriften und Normen), da im Falle eines Backenbruchs bzw. bei Werkstückverlust Gefahren für Leib und Leben des Bedienungspersonals entstehen können.

VORSICHT!

Bitte achten Sie auf entsprechende Sicherheitsvorkehrungen beim Transport und im Umgang von Drehfuttern mit hohem Gewicht.

Empfohlene Grenzwerte beim Heben und Tragen von Lasten				
	Zumutbare Last in kg und Häufigkeit des Hebens und Tragens			
	gelegentlich		häufiger	
Lebensalter Jahre	Frauen	Männer	Frauen	Männer
15 - 18	15	35	10	20
19 - 45	15	55	10	30
ab 45	15	45	10	25

GEFAHR!

Überprüfen Sie regelmäßig die Spannkraft des Drehfutters, indem Sie ein Kraftmessgerät in das Drehfutter einsetzen.

VORSICHT!

Gefahr von Beschädigungen durch falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück. Durch eine falsch gewählte Spannstellung der Spannbacken zum Werkstück können die Drehfutterbacken beschädigt werden. Der Außendurchmesser der Drehfutterbacken darf den Außendurchmesser des Spannfutters um maximal 10% überschreiten.

VORSICHT!

Gefährdung durch Vibration durch mit Unwucht rotierende Teile und Lärmentwicklung. Physische und psychische Belastungen durch unwuchtige Werkstücke und Lärm während des Bearbeitungsprozesses am gespannten und rotierenden Werkstück.

- **Rund- und Planlauf des Spannfutters beachten.**
- **Möglichkeiten zur Beseitigung von Unwuchten am Werkstück prüfen.**
- **Drehzahl verringern.**
- **Gehörschutz tragen.**
- **Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden.**

4.24.4 Grundlegende Sicherheitshinweise

- Für die jeweilige Zerspanungsaufgabe muss die zulässige Drehzahl (nach VDI 3106) rechnerisch ermittelt werden, wobei die maximale Richtdrehzahl nicht überschritten werden darf. Die rechnerisch ermittelten Werte müssen durch eine dynamische Messung überprüft werden.
- Die max. Richtdrehzahl darf nur bei max. eingeleiteter Betätigungskraft und einem einwandfreien und voll funktionsfähigen Spannfutter eingesetzt werden.
- Nach einer Kollision des Spannfutters muss es vor erneutem Einsatz einer Rissprüfung unterzogen werden. Beschädigte Teile müssen durch original Ersatzteile ersetzt werden.
- Die Montage und Demontage, die Inbetriebnahme, der Betrieb und die Instandhaltung des Spannfutters darf nur von befähigtem und sicherheitstechnisch unterwiesenem Fachpersonal durchgeführt werden.
- Es ist empfehlenswert, die Spannkraft vor Neubeginn einer Serienarbeit und zwischen den Wartungsintervallen mit einem Spannkraftmessgerät zu kontrollieren. Nur eine regelmäßige Kontrolle gewährleistet eine optimale Sicherheit.

4.24.5 Optionale weiche Drehfutterbacken

VORSICHT!

Die optional erhältlichen weichen Drehfutterbacken sind Backen, die dem Anwendungsfall entsprechend gestuft werden müssen. Nicht gestufte Backen führen zu einem erhöhten Fliehkraftmoment mit einer verminderten zulässigen Drehzahl des Drehfutters.

4.24.6 Berechnung der notwendigen Spannkraft bei gegebener Drehzahl

Die Ausgangsspannkraft F_{sp0} ist die Gesamtkraft, die durch Betätigung des Drehfutters im Stillstand radial über die Backen auf das Werkstück einwirkt. Unter Drehzahleinfluss erzeugt die Backenmasse eine zusätzliche Fliehkraft. Die Fliehkraft verringert, bzw. vergrößert die Ausgangsspannkraft in Abhängigkeit, ob von außen nach innen oder von innen nach außen gespannt wird. Die Summe aus Ausgangsspannkraft F_{sp0} und Gesamtfliehkraft F_c ist die wirksame Spannkraft F_{sp}.

$F_{sp} = F_{sp0} \pm F_c$ [N]

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

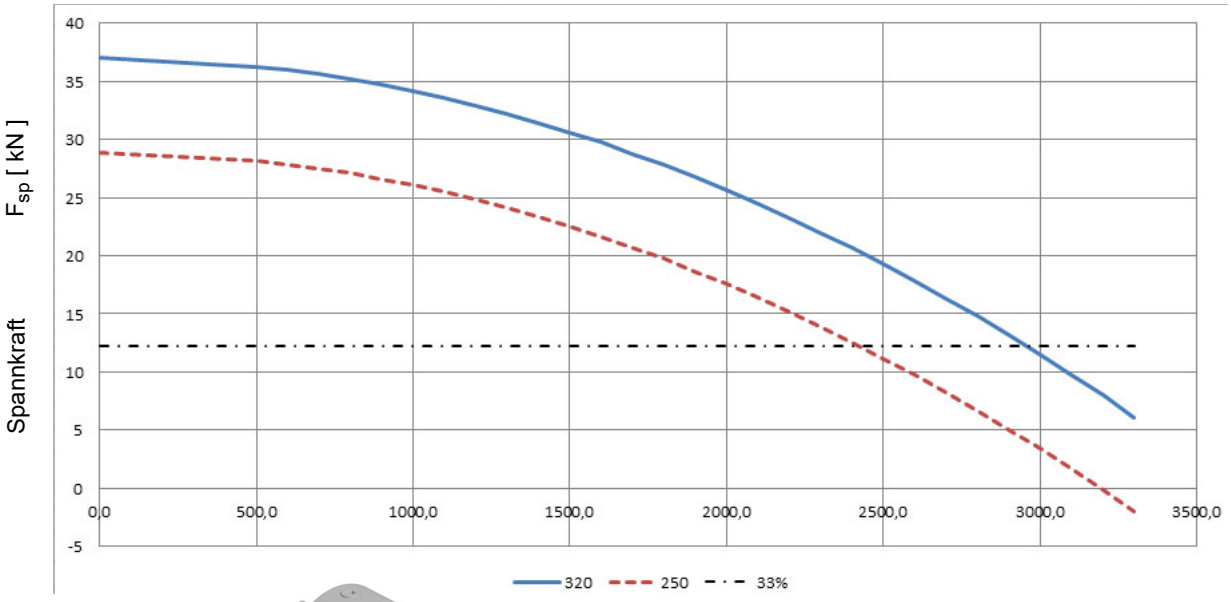
Legende			
F_c	Gesamtfliehkraft [N]	M_{cAB}	Fliehmoment Aufsatzbacken [kgm]
F_{sp}	Wirksame Spannkraft [N]	M_{cGB}	Fliehmoment Grundbacken [kgm]
F_{spmin}	erforderliche Mindestspannkraft [N]	n	Drehzahl [min^{-1}]
F_{sp0}	Ausgangsspannkraft [N]	r_s	Schwerpunktradius [mm]
F_{spz}	Zerspankraft [N]	r_{sAB}	Schwerpunktradius Aufsatzbacke
m_{AB}	Masse einer Aufsatzbacke [kg]	s_{sp}	Sicherheitsfaktor Spannkraft
m_B	Masse Spannbackensatz [kg]	s_Z	Sicherheitsfaktor Zerspanen
M_c	Fliehkraftmoment [kgm]	Σ_s	Max. Spannkraft des Futters [KN]
1 Newton (N) = 1 kg m/s²			

GEFAHR!

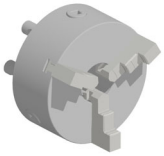
Gefahr für Leib und Leben des Bedienungspersonals und erhebliche Sachschäden bei Überschreitung der Grenzdrehzahl. Bei einer Spannung von außen nach innen verringert sich mit steigender Drehzahl die wirksame Spannkraft um den Betrag der größer werdenden Fliehkraft (Kräfte sind entgegengerichtet). Bei Überschreitung der Grenzdrehzahl wird die erforderliche Mindestspannkraft F_{spmin} unterschritten. In Folge dessen wird das Werkstück unkontrolliert freigesetzt.

- **Die errechnete Drehzahl nicht überschreiten.**
- **Die erforderliche Mindestspannkraft nicht unterschreiten.**

4.24.7 Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-250



Drehzahl n [min-1]

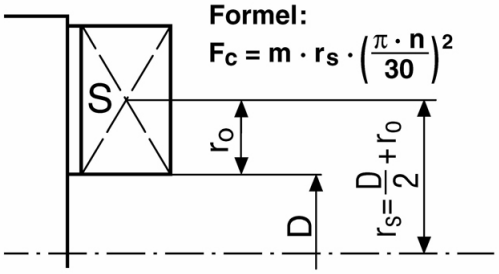


Erforderliche Mindestspannkraft 33%
Anzugsmoment mit Schlüssel 250 Nm
Anzugsmoment mit Schlüssel max. 320 Nm

Das Spannkraft-Drehzahl-Diagramm zeigt die rechnerische Fliehkraft mit der zugehörigen Backenausführung in Abhängigkeit der Drehzahl, wenn die Drehfutterbacken nicht über den Drehfutter Außendurchmesser überstehen.

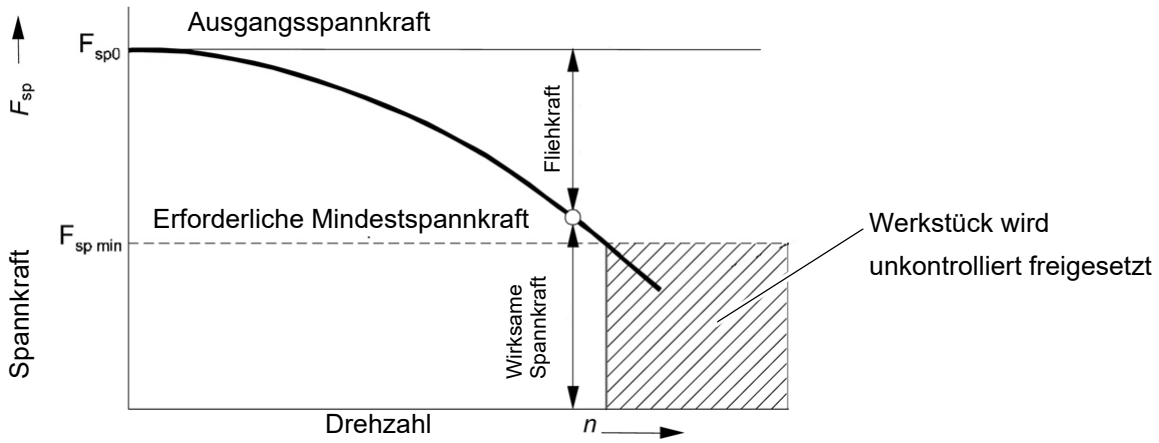
4.24.8 Spannbackenfliehkraft

Zur Berechnung der erforderlichen Spannkraft für die Bearbeitung eines Werkstückes, muss die Fliehkraft der Spannbacken mit berücksichtigt werden.



Fc	Fliehkraft in N
m	Masse in kg/Satz
rs	Schwerpunktabstand in Meter zur Futtermitte
n	Drehzahl min^{-1}
r_0	Schwerpunktabstand der Spannbacke

Die Ermittlung der zulässigen Drehzahl kann nach der VDI-Richtlinie 3106 „Ermittlung der zulässigen Drehzahl bei Drehfuttern (Backenfutter)“ vorgenommen werden. Diese Richtlinie erlaubt auch die Ermittlung der Restspannkraft bei vorgegebener Drehzahl.



Die notwendige wirksame Spannkraft für die Zerspanung F_{sp} berechnet sich aus dem Produkt der Zerspanungskraft F_{spz} mit dem Sicherheitsfaktor S_z. Dieser Faktor berücksichtigt Unsicherheiten in der Berechnung der Zerspanungskraft.

Laut VDI 3106 gilt:

$$F_{sp} = F_{spz} \cdot S_z \ [\ N\ ]$$

Hieraus lässt sich die Berechnung der Ausgangsspannkraft im Stillstand ableiten:

$$F_{sp0} = S_{sp} \cdot (F_{sp} \pm F_c) \ [\ N\ ]$$

- für Spannen von außen nach innen
+ für Spannen von innen nach außen

ACHTUNG!

Diese errechnete Kraft darf nicht größer sein als die maximale Spannkraft $\sum_S$ (37 KN) welche auf dem Futter eingraviert ist.

Aus der oberen Formel ist ersichtlich, dass die Summe aus wirksamer Spannkraft F_{sp} und Gesamtfliehkraft F_c mit dem Sicherheitsfaktor für die Spannkraft S_{sp} multipliziert wird.

Laut VDI 3106 gilt: $S_{sp} \geq 1{,}5$

Die Gesamtfliehkraft F_c ist zum einen von der Summe der Massen aller Backen und zum anderen von dem Schwerpunktradius sowie von der Drehzahl abhängig.

ACHTUNG!

Aus Sicherheitsgründen gilt laut EN 1550, dass die Fliehkraft maximal 67% der Ausgangsspannkraft betragen darf.

Die Formel für die Berechnung der Gesamtfliehkraft F_c lautet:

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \ [N]$$

Dabei ist **n** die gegebene Drehzahl in min^{-1}. Das Produkt $\mathbf{m_B \cdot r_s}$ wird als Fliehkraftmoment $\mathbf{M_c}$ bezeichnet.

$$M_c = m_B \cdot r_s \ [\ kgm\ ]$$

Bei Spannfuttern mit geteilten Spannbacken (Grundbacken + Aufsatzbacken), bei denen die Grundbacken ihre radiale Stellung nur um den Betrag des Hubes ändern, müssen das

Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} und das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} addiert werden:

$M_c = M_{cGB} + M_{cAB}$ [kgm]

Das Fliehmoment der Grundbacken M_{cGB} wird aus den Daten des Drehfutters entnommen.
Das Fliehmoment der Aufsatzbacken M_{cAB} wird errechnet.

$M_{cAB} = m_{AB} \cdot r_{sAB}$ [kgm]

Das Drehfutter K11-250 besitzt keine Grundbacken und keine Aufsatzbacken.

Beispiel:

- Schwerpunktradius r_s der Drehfutterbacke von außen nach innen abgestuft = 0,07858 m (Drehfutterbacke bündig mit dem Drehfutter-Außendurchmesser)
- Gewicht einer Drehfutterbacke = 1,098kg
- Fliehmoment für eine Drehfutterbacke

$M_c = 1{,}098 \text{ kg} \cdot 0{,}07858 \text{ m} = 0{,}08627 \text{ kgm}$

- Das Drehfutter besitzt drei Spannbacken.

$= 0{,}08627 \text{ kgm} \cdot 3 = 0{,}2588 \text{ kgm}$

- Berechnung der Gesamtfliehkraft bei einer Drehzahl von 2400 min^{-1}

$$F_c = \sum (m_b \cdot r_s) \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 = \sum M_c \cdot \left(\frac{\pi \cdot n}{30}\right)^2 \text{ [N]}$$

$$= 0{,}2588 \text{ kgm} \cdot \left(\frac{3{,}14 \cdot 2400}{30}\right)^2 = 16331 \text{ N} = 16{,}3 \text{ kN}$$

Die mögliche Gesamtspannkraft des Drehfutters im Stillstand beträgt $\sum_s$ 37 kN bei einem Anzugsmoment von 320Nm mit dem Drehfutterschlüssel.
Es verbleibt eine wirksame Spannkraft F_{sp} am Drehfutter von 23,6 kN.

$F_{sp} = \sum_s - F_c = 37 \text{ kN} - 16{,}3 \text{ kN} =$ **20,7 kN**

siehe ☞ „Spannkraft-Drehzahl-Diagramm - Drehfutter K11-250“ auf Seite 69
siehe ☞ „Grundlegende Sicherheitshinweise“ auf Seite 67

WARNUNG!

Je höher über der Futteroberfläche gespannt wird, desto niedriger wird die Spannkraft.

4.24.9 Hinweise auf nachweispflichtige Unterweisung des Bedienerpersonals

Wir empfehlen dem Betreiber unseres Handspannfutters alle Personen die mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung beauftragt sind, diese Betriebsanleitung, insbesondere das Kapitel „Sicherheit“, zum Erwerb der Fachkenntnisse zur Verfügung zu stellen. Desweiteren empfehlen wir, dem Betreiber innerbetriebliche „Betriebsanweisungen“, unter Berücksichtigung der ihm bekannten Qualifikation des jeweils eingesetzten Personals, zu erstellen.

Der Betreiber hat durch geeignete Organisations- und Instruktionsmaßnahmen sicherzustellen, dass die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und Sicherheitsregeln von den Personen, die

mit der Bedienung, Wartung und Instandsetzung des Handspannfutters betraut sind, beachtet werden.

4.24.10 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

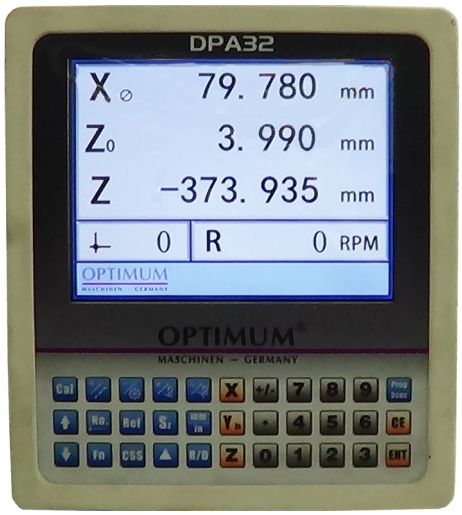
Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit reduzierter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

Je nach Futtertyp, Aufsatzbackengewicht und Betriebszustand, kann die Spannkraft eines Drehfutters auf bis zu 50 Prozent der Nennspannkraft abfallen.

Ein vermeintlich sicher gespanntes Werkstück kann dann bei der Bearbeitung aus dem Futter herausfallen.

Ölen Sie das Drehfutter regelmäßig am Öler. Verwenden Sie zusätzlich einen Schmierstoff an der Verzahnung der Spannbacken das von hoher Qualität und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt ist. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

4.25 Bedienung DPA 32



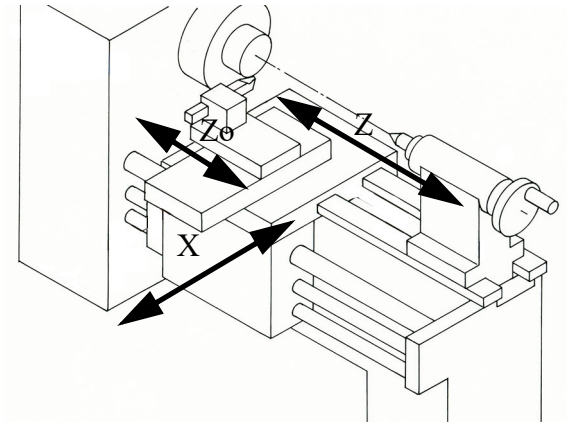
Beim Einschalten des Geräts beginnt die DRO mit einem Selbsttest.

Nach Beendigung des Selbsttests wechselt die DRO in den normalen Anzeigezustand. Die DRO zeigt die letzten Daten vor dem Ausschalten an.

- Die ausgewählten Koordinaten und das ausgewählte Werkzeug.
- Das metrische oder anglo-amerikanische Maßsystem.
- Die zuletzt angezeigten Werte.

4.25.1 Beschreibung der Tasten

Zeichen auf der Taste	Bezeichnung der Taste	Funktionsbeschreibung
	X-Achsen-Taste	Zur Auswahl der X-Koordinatenachse
	Y-Achsen-Taste Z_0 Taste	Zur Auswahl der Y-Koordinatenachse, Z_0 Achse
	Z-Achsen-Taste	Zur Auswahl der Z Koordinatenachse
	Plus- und Minuszeichen mit numerischen Tasten und Dezimalpunkt	Zur Eingabe des negativen oder positiven Vorzeichens. Zur numerischen Eingabe. Zur Eingabe einer Kommastelle, Dezimalpunkt
	Löschen-Taste	Zum Löschen des angezeigten Wertes für eine bestimmte Achse oder zum Anhalten der laufenden Bearbeitung

ENT	Eingabetaste	Zum Bestätigen der Dateneingabe
R/D	Radius oder Durchmesser	Anzeige der X-Achse bei Verwendung an Drehmaschinen
mm in	Umschalttaste Metrisch / Zoll	Anzeige der Werte • im metrischen Maßsystem • im angloamerikanischen Maßsystem
▲	Maschinennullpunkt	Zum setzen eines absoluten Nullpunktes im Koordinatensystem ☞ Funktion Maschinennullpunkt auf Seite 78
Sz	Z+Z_0 Taste (3 Achsen)	Zur Anzeige des Z + Z_0 Wertes Bettschlitten-Verfahrweg und Oberschlitten-Verfahrweg werden addiert. Diese Funktion ist nur aktiv, wenn die Y-Achse an Drehmaschinen auf Z_0 für den Oberschlitten umgestellt ist, andernfalls erhalten Sie beim Betätigen der Sz Taste nur einen Piepston.
		
Prog 3sec	Programmiertaste	Für interne Parametereinstellungen ☞ CSS-Gangeinstellung auf Seite 87
Cal	Rechner Funktionstaste	☞ Rechnerfunktion auf Seite 79

DPA32_DE_3.fm

	• Addieren	☞ Rechnerfunktion auf Seite 79
	• Subtrahieren	
	• Multiplizieren	
	• Dividieren	
	Koordinatenpunkte entlang einer diagonalen Linie	☞ Koordinatenpunkte entlang einer diagonalen Linie auf Seite 80
	Koordinatenpunkte auf einem Kreis	☞ Koordinatenpunkte auf einem Kreis oder Bogen auf Seite 82
	Funktion einer geneigten Ebene	
	Bogenfunktion	
	Funktion Werkzeugdaten	☞ Funktion Werkzeugdaten auf Seite 79 ☞ Abruf von Werkzeugdaten auf Seite 80
	Pfeiltasten	Bewegt den Cursor oder ändert die Einstellungen der optionalen Parameter.
	FN key	Multiplex Funktionstaste
	Schnittgeschwindigkeit CSS Funktion	Starten und Beenden der Funktion der konstanten Schnittgeschwindigkeit. Parametereingabe beim Starten der Funktion. ☞ CSS-Gangeinstellung auf Seite 87
		Nur Verwendbar in Verbindung mit drehzahlgeregelten Drehmaschinen.

DPA32_DE_3.fm

4.25.2 Parametrierung der einzelnen Achsen

- Halten Sie die Taste Prog 3sec gedrückt, um auf die Schnittstelle für die Parametereinstellung zuzugreifen.
- Drücken Sie die Tasten ↑ ↓ um den Cursor » zu bewegen und den entsprechenden Parameter auszuwählen.
- Um einen Eintrag abzubrechen, drücken Sie die Taste CE.
- Drücken Sie die Taste ENT, um eine Eingabe zu speichern.

Achsenname:

Mögliche Parameter: X | Y | Z | Z_0

Der angezeigte Achsenname kann je nach Einbaulage des Sensors als X, Y, Z oder Z_0 gewählt werden.

Verwenden Sie die numerische Taste 2 und 4 um den Achsennamen zu verändern.

Richtung:

Negativer oder positiver Wert in der Bewegungsrichtung.

Wahlweiser Parameter: + | -

Verwenden Sie die numerische Taste 0 und 1 um die Bewegungsrichtung (Zählrichtung) zu verändern.

Zählauflösung:

Numerischer Parameter: Die Einheit der Zählauflösung des Sensors ist 0,0001 mm; Die tatsächliche Auflösung des verwendeten Sensors wird hier eingetragen.

- alter Typ, Plastik: CSD203R Optimum Magnetband mit Sensor (± 40 µ).
  erforderliche Einstellung der Zähl-Auflösung: 0,003mm
- neuer Typ, Metallgehäuse: CSD205 Optimum Magnetband mit Sensor (± 10 µ).
  erforderliche Einstellung der Zähl-Auflösung: 0,005mm
- Große Optimum Kugelmessleisten: Zähl-Auflösung 0,005mm
- Kleine, kurze Optimum Kugelmessleisten: Zähl-Auflösung 0,002mm

DPA32_DE_3.fm

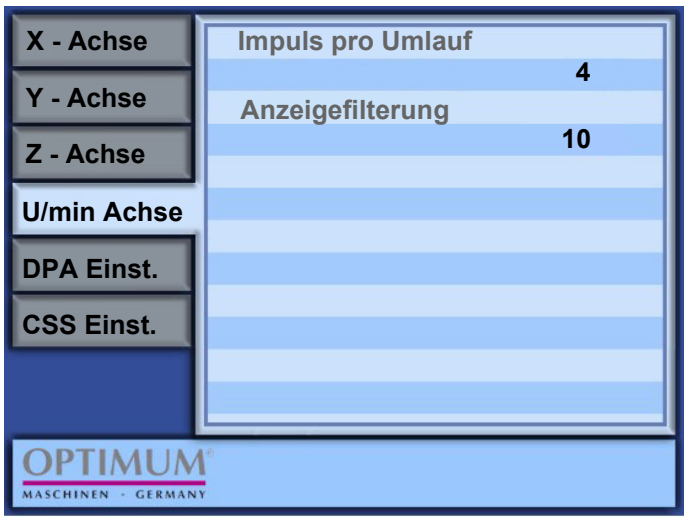
Anzeigeauflösung:

Numerischer Parameter: Anzeigeeinheit, deren Wert größer sein sollte als die Zählauflösung des Sensors selbst. Ein kleinerer Wert führt zu keinem besseren Anzeigeergebnis oder einem tatsächlich besserem Messergebnis.

Kompensation (Lineare Kompensation)

Numerischer Parameter: ± 99999,999 mm/m können als linearer Längenausgleich pro Meter hier eingestellt werden. Der Kompensationswert stellt den Kompensationsbetrag pro Meter der entsprechenden Achse dar.

4.25.3 Einstellung der Spindeldrehzahlanzeige



U/min Achse:

Numerischer Parameter: Anzahl der verwendeten Wandlersignale pro Umdrehung.

Der eingestellte Wert der Anzahl von Impulsen pro Umdrehung des Drehzahlsignals. Die Anzahl der Impulse pro Umdrehung des Drehzahlsignals hängt von der Anzahl der Ausgangsimpulse pro Umdrehung des verwendeten Aufnehmers (d. h. der Drehzahlscheibe) ab. Je größer dieser Wert ist, desto höher ist die Auflösung des Drehzahlsignals. Der Bereich der möglichen Einstellwerte reicht von 1 bis 99.

Anzeigefilterung:

Dieser Parameter kann das durch instabile Geschwindigkeit verursachte Anzeigeflackern beheben.

4.25.4 DPA-Einstellung

Helligkeit:

Einstellung der LCD-Display-Helligkeit (kann zwischen 20% - 100%) eingestellt werden.

Tastaturklicks:

Wiedergabetöne der Tastatur

Mögliche Parameter: 0 | 1

Drücken Sie die numerische Taste 0 ; 1, um den Tastenton ein- bzw. auszuschalten.

Auto-Sperrzeit:

Aktivierung des Bildschirmschoners

Numerischer Parameter: 0 bis 999 Minuten

Wenn in den 3-Achsen keine Positionsänderung erfolgt, kein Betrieb erfolgt, wird die DPA automatisch nach der eingestellten Zeit die Helligkeit des Bildschirms verringern, um die Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms zu schützen und die Lebensdauer des Bildschirms zu verlängern. Drücken Sie eine beliebige Taste oder bewegen Sie eine beliebige Koordinate, um die Anzeige wieder herzustellen.

Sprache:

INFORMATION

Umschalten auf eine andere Sprache ist ab Seriennummer 1300200074 möglich.

Mit den Zahlentasten wird die Sprache geändert.

- 0= Englisch
- 1 = Deutsch
- 2 = Französisch
- 3 = Spanisch

4.25.5 Funktion Maschinennullpunkt

Um einen absoluten Nullpunkt zu setzen.

Drücken Sie die Taste . Das Display zeigt blinkend.

DPA32_DE_3.fm

Die angezeigten Werte der Achsen werden an der momentanen Maschinenposition auf „Null“ gesetzt. Im Bedarfsfall können Werte für die Achsen eingetragen werden.

Wird die Funktion Maschinennullpunkt wieder ausgeschaltet, werden die vorherigen Werte wieder angezeigt.

4.25.6 Rechnerfunktion

Addieren, Subtrahieren, Multiplizieren und Dividieren.

- Die Taste

drücken, um den Rechner zu starten. Das Display zeigt . Das Ziffernfeld der Drehzahlanzeige wird als Eingabefeld und Ergebnisfeld verwendet.
- Die Taste

erneut drücken, um die Funktion Rechner wieder zu verlassen.

Tasten

-

zum addieren.

zum subtrahieren.

zum multiplizieren.

zum dividieren.

Beispiel:

Nachfolgende Tasten in der abgebildeten Reihenfolge drücken um die Zahl 46,4 durch 2 zu dividieren und das Ergebnis auf die Z-Achse zu übertragen.

4.25.7 Funktion Werkzeugdaten

Erstellt bis zu 99 Werkzeugdaten die alle relativ im Koordinatensystem liegen.

Die Verwendung der Funktion Werkzeugdaten ermöglicht es, eine bestimmte Beziehung der Werkzeugdaten im Koordinatensystem zu den angezeigten Werten festzulegen.

INFORMATION

Die Speicherfunktion für Werkzeugdaten funktioniert nur dann, wenn die Funktion Referenzmarke aktiviert ist. ☞ Parametrierung der einzelnen Achsen auf Seite 76.
Die gespeicherten Werte bleiben auch nach einem Stromausfall erhalten.

Beispiel:

Werkzeugdaten Nr. 2 soll X = 1,000 und Y = 2,000 zu den angezeigten Werten liegen.

Nachfolgende Tasten in der abgebildeten Reihenfolge drücken, um für die Werkzeugdaten Nr. 2 die Werte X = 1,000 und Y = 2,000 einzutragen.

DPA32_DE_3.fm

4.25.8 Abruf von Werkzeugdaten

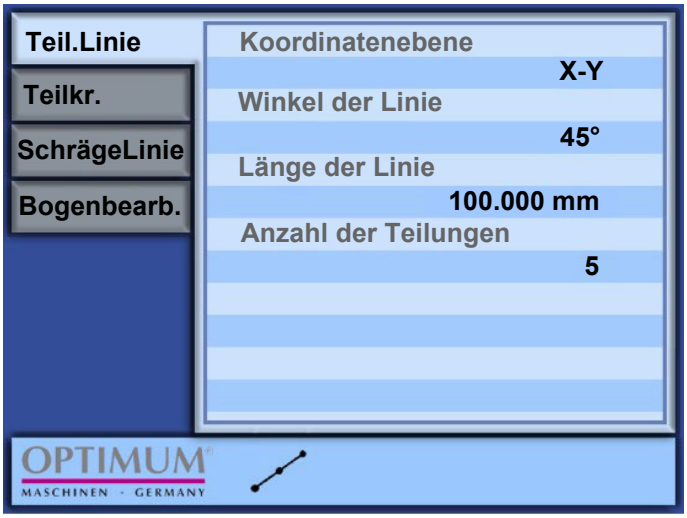
Beispiel:

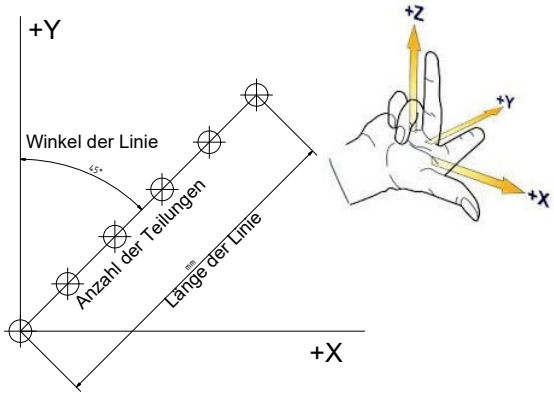
Die Werkzeugdaten Nr. 2 sollen an der aktuell angezeigten Position verwendet werden.

Nachfolgende Tasten in der abgebildeten Reihenfolge drücken, um die Werkzeugdaten Nr. 2 zu verwenden.

4.25.9 Koordinatenpunkte entlang einer diagonalen Linie

Erzeugt eine Linie innerhalb eines Koordinatensystems, entlang derer eine bestimmte Anzahl von gleichmäßig verteilten Koordinatenpunkten definiert wird.





Einstellung der Parameter je nach Bedarf:

Koordinatenebene:

Mögliche Parameter: X-Y | X-Z | Y-Z

❍ Drücken Sie die Taste

,

oder

, um X-Y, Y-Z oder X-Z als Koordinatenebene zu wählen.

Winkel der Linie:

Die Neigung zwischen dem zu teilenden Liniensegment und der X-Achse in positiver Richtung. (in der X-Y-Ebene eine Neigung zwischen dem zu teilenden Liniensegment und der Y-Achse in positiver Richtung);

❍ Geben Sie den Winkel der Linie über die Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste

.

Länge der Linie:

Die Länge des gleichmäßig zu teilenden Liniensegments.

❍ Geben Sie die Länge über die Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste

.

DPA32_DE_3.fm

Anzahl der Teilungen:

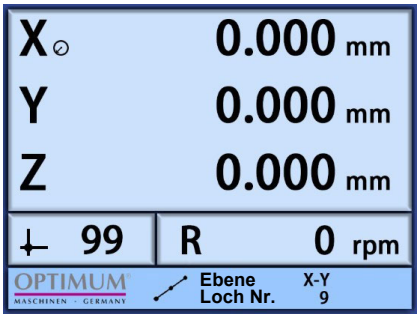
Die Anzahl der Punkte, die in dem Linienabschnitt gleichmäßig aufgeteilt sein sollen.
(n Punkte, um den Linienabschnitt gleichmäßig in n-1 Segmente zu unterteilen.)

- Geben Sie die Anzahl der Teilungen über die Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Vorgehensweise:

- Bewegen Sie zunächst das Werkzeug der Maschine, um den ersten Punkt des Bohrlochs an der schrägen Linie auszurichten.
- Drücken Sie die Taste , um die Parametereinstellungen aufzurufen. Drücken Sie die Taste erneut, um die Parametereinstellungen bzw. Funktion zu verlassen.
- Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Menüpunkt und geben Sie den gewünschten Wert ein.
- Drücken Sie die Taste Prog 3sec, um die Funktion auszuführen.

Parameter: Auf dem Display erscheint:



- Drücken Sie die Taste ENT, um die einzelnen Koordinatenpunkte abzufragen.

Positionierung zu Koordinatenpunkten:

- Drücken Sie die Taste ENT, um den gewünschten Koordinatenpunkt auszuwählen.
- Die Maschinenachsen so lange verfahren, bis die Positionen der ausgewählten Koordinatenachsen 0,000 betragen.

INFORMATION

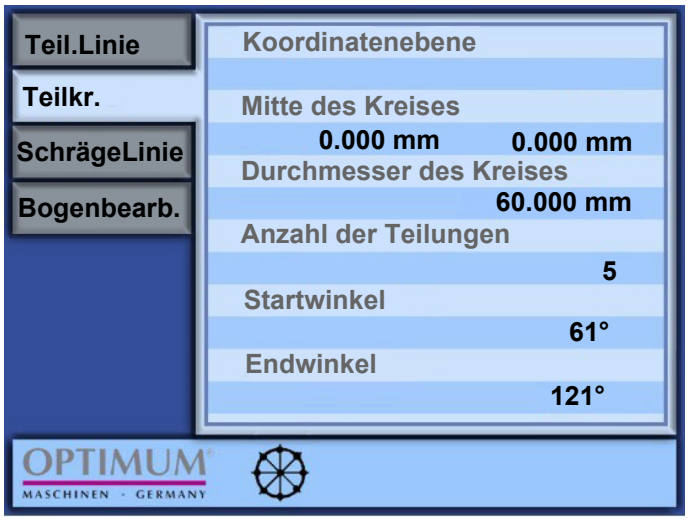
Drücken Sie die Taste 0, um die Funktion vorübergehend zu unterbrechen. Die Anzeige kehrt in den Normalzustand zurück. Drücken Sie erneut die Taste 0, um mit der Funktion fortzufahren.

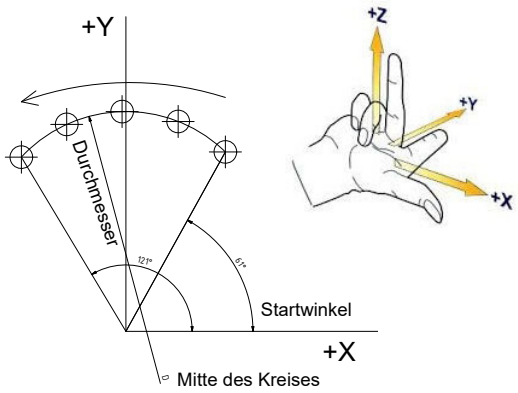
4.25.10 Koordinatenpunkte auf einem Kreis oder Bogen

Funktion: Erzeugt einen Kreis oder Bogen innerhalb eines Koordinatensystems, entlang dessen eine bestimmte Anzahl von gleichmäßig verteilten Koordinatenpunkten definiert wird. Die festgelegten Koordinatenpunkte auf dem Kreis oder Bogen verlaufen gegen den Uhrzeigersinn. Koordinatenpunkt 2 befindet sich entgegen dem Uhrzeigersinn von Koordinatenpunkt 1.

INFORMATION

Geben Sie 360° ein, um einen Vollkreis zu definieren. Geben Sie einen Wert von weniger als 360° ein, um einen Bogen zu definieren.





Einstellung der Parameter je nach Bedarf in Reihenfolge.

Koordinatenebene:

Mögliche Parameter: X-Y | X-Z | Y-Z

- Drücken Sie die Taste 1, 2 oder 3, um X-Y, Y-Z oder X-Z als Koordinatenebene zu wählen.

Mitte des Kreises:

Die Koordinate für den Bogenmittelpunkt oder den Kreismittelpunkt.

- Geben Sie den Mittelpunkt des Bogens in der Koordinatenebene mit den Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Durchmesser des Kreises:

Der Durchmesser des Bogens oder Kreises, auf dem gleichmäßig Koordinatenpunkte aufgeteilt werden sollen.

- Geben Sie den Mittelpunkt des Bogens oder Kreises in der Koordinatenebene mit den Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Anzahl der Teilungen:

Die Anzahl der Punkte, die den Bogen oder den Kreis gleichmäßig aufteilen. n Punkte teilen einen Bogenabschnitt in n-1 Segmente.

DPA32_DE_3.fm

❍ Geben Sie die Anzahl der Koordinatenpunkte über die Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Startwinkel:

Winkel des Startpunktes des gleichmäßig aufzuteilenden Bogens oder Kreises.

❍ Geben Sie den Startwinkel auf der Koordinatenebene mit den Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Endwinkel:

Winkel des Endpunktes des Bogens oder des Kreises, der gleichmäßig geteilt werden soll.

❍ Geben Sie den Endwinkel auf der Koordinatenebene mit den Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

INFORMATION

Die Winkel von Anfangs- und Endpunkt des Bogens werden alle gegen den Uhrzeigersinn berechnet. In der X-Y- oder X-Z-Ebene wird die positive Richtung der X-Achse als Richtung von 0 Grad und die positive Richtung einer anderen Achse als Richtung von 90 Grad angenommen; in der Y-Z-Ebene wird die positive Richtung der Y-Achse als Richtung von 0 Grad und die positive Richtung der Z-Achse als Richtung von 90 Grad angenommen.

Vorgehensweise:

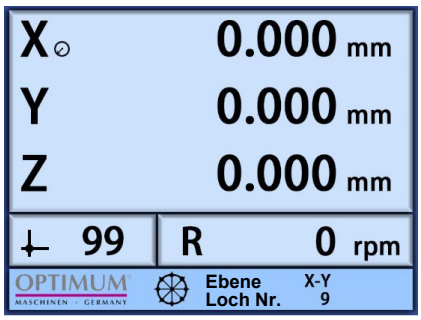
❍ Bewegen Sie zunächst das Werkzeug der Maschine, um den ersten Bearbeitungspunkt auszurichten.

❍ Drücken Sie die Taste , um auf die Parametereinstellungen zuzugreifen. Drücken Sie die Taste erneut, um das Menü bzw. die Funktion zu verlassen.

❍ Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Menüpunkt und geben Sie den gewünschten Wert ein.

❍ Drücken Sie die Taste Prog 3sec, um die Funktion auszuführen.

Parameter: Auf dem Display erscheint:



❍ Drücken Sie die Taste ENT, um die einzelnen Koordinatenpunkte abzufragen.

Positionierung zu Koordinatenpunkten:

❍ Drücken Sie die Taste ENT, um den gewünschten Koordinatenpunkt auszuwählen.

❍ Die Maschinenachsen so lange verfahren, bis die Positionen der ausgewählten Koordinatenachsen 0,000 betragen.

INFORMATION

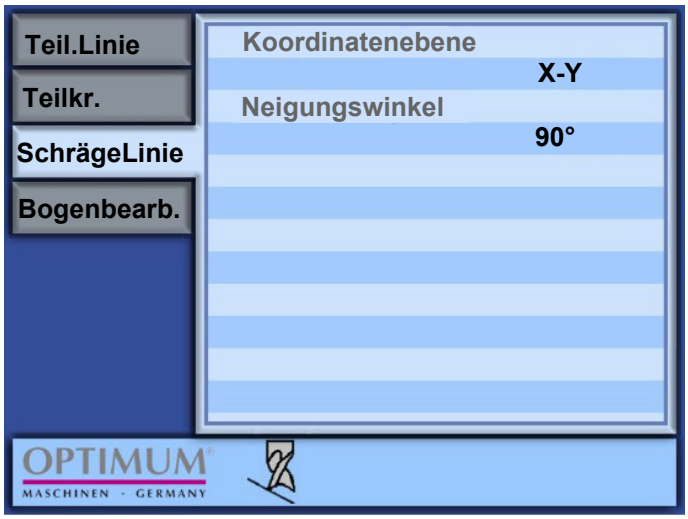
❍ Drücken Sie die Taste 0 , um die Funktion vorübergehend zu unterbrechen. Die Anzeige kehrt in den Normalzustand zurück. Drücken Sie erneut die Taste 0 , um mit der Funktion fortzufahren.

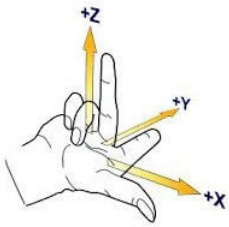
4.25.11 Schräglinienbearbeitung

Funktion: Erzeugt eine schiefe Ebene in einem Koordinatensystem, so dass Bearbeitungen auf dieser schiefen Ebene durchgeführt werden können.

INFORMATION

Möglichkeit der Bearbeitung: Im Bearbeitungszustand kann der Bediener die erste Achse mit der Handkurbel verfahren, wodurch sich der von der ersten Achse auf der DRO angezeigte Wert ändert. Der Bediener kann jetzt mit der anderen Hand die zweite Achse verfahren, um sicherzustellen, dass sich der von der zweiten Achse der DRO angezeigte Wert der Null annähert, so dass sich das Werkzeug entlang der durch den Eingabewinkel bestimmten schiefen Ebene bewegt.





Einstellung der Parameter je nach Bedarf in Reihenfolge.

Koordinatenebene:

Mögliche Parameter: X-Y | X-Z | Y-Z

❍ Drücken Sie die Taste 1 , 2 oder 3 , um X-Y, Y-Z oder X-Z als Koordinatenebene zu wählen.

Neigungswinkel:

Die Neigung der Ebene in der X-Achse in positiver Richtung (in der Y-Z-Ebene eine Neigung zwischen der Ebene und der Y-Achse in positiver Richtung).

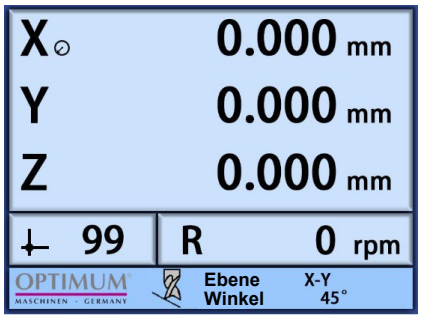
❍ Geben Sie den Winkel der schiefen Ebene über die Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste. ENT .

DPA32_DE_3.fm

Vorgehensweise:

- Bewegen Sie zunächst das Werkzeug der Maschine, um den ersten Bearbeitungspunkt auszurichten.
- Drücken Sie die Taste , um auf die Parametereinstellungen zuzugreifen. Drücken Sie die Taste erneut, um das Menü bzw. die Funktion zu verlassen.
- Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Menüpunkt und geben Sie den gewünschten Wert ein.
- Drücken Sie die Taste , um die Funktion auszuführen.

Parameter: Auf dem Display erscheint:



Positionierung auf einen Koordinatenpunkt auf der schiefen Ebene:

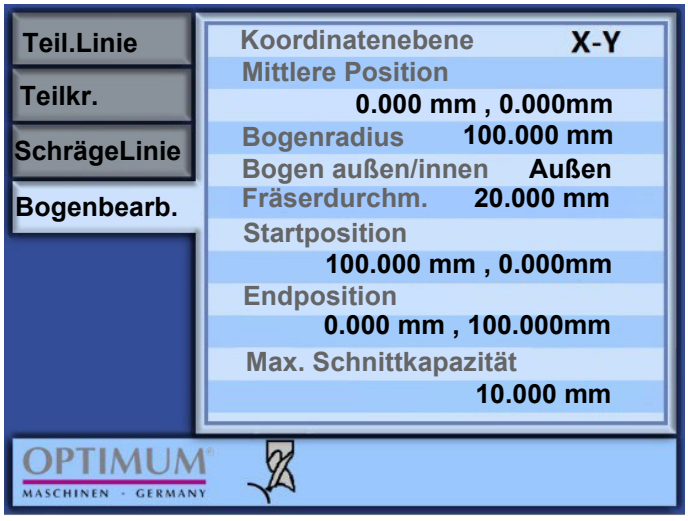
- Die Achsen der Maschine so lange verfahren, bis die Positionen der gewählten Koordinatenebene 0,000 betragen.

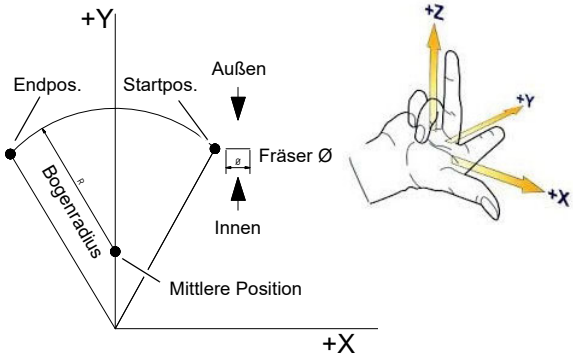
INFORMATION

- Drücken Sie die Taste , um die Funktion vorübergehend zu unterbrechen. Die Anzeige kehrt in den Normalzustand zurück. Drücken Sie erneut die Taste , um mit der Funktion fortzufahren.

4.25.12 Bogenbearbeitung

Funktion: Erstellt einen Bogen in einem Koordinatensystem, so dass auf diesem Bogen Bearbeitungen durchgeführt werden können.





Einstellung der Parameter je nach Bedarf in Reihenfolge.

Koordinatenebene:

Mögliche Parameter: X-Y | X-Z | Y-Z

- Drücken Sie die Taste , oder , um X-Y, Y-Z oder X-Z als Koordinatenebene zu wählen.

Mittlere Position:

Koordinate des Bogenmittelpunkts.

❍ Geben Sie den Mittelpunkt des Bogens in der Koordinatenebene mit den Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Bogenradius:

Der Durchmesser des Kreisbogens.

❍ Geben Sie den Radius des Bogens mit den Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Bogen außen/innen:

Bearbeitungsart für den Kreisbogen. Die Bearbeitung auf dem Bogen soll innen oder außen erfolgen.

❍ Stellen Sie die Art der Bogenbearbeitung mit den Zifferntasten 0 oder 1 ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

0 = Bearbeitung des Bogens von innen.

1 = Bearbeitung des Bogens von außen.

Fräserdurchmesser:

Der Durchmesser des Werkzeugs (Fräser) für die Bearbeitung am Bogen.

❍ Geben Sie den Durchmesser des Fräswerkzeugs über die Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Startposition:

Koordinaten des Startpunktes des zu bearbeitenden Bogens.

❍ Geben Sie die Startposition des Bogens auf der gewählten Koordinatenebene mit den Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Endposition:

Koordinaten des Endpunktes des zu bearbeitenden Bogens.

❍ Geben Sie die Endposition des Bogens auf der gewählten Koordinatenebene mit den Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

Maximale Schnittkapazität:

Maximal zulässige Bearbeitungstiefe für jede Bearbeitung.

❍ Geben Sie die Bearbeitungstiefe über die Zifferntasten ein und bestätigen Sie mit der Taste ENT.

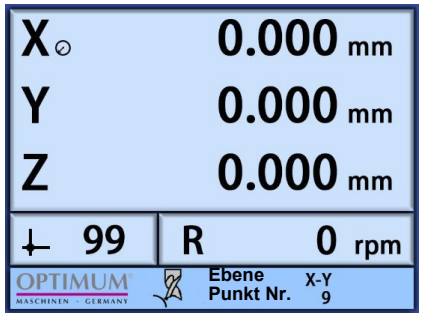
DPA32_DE_3.fm

Vorgehensweise:

- Bewegen Sie zunächst das Werkzeug der Maschine, um den ersten Bearbeitungspunkt auszurichten.
- Drücken Sie die Taste , um auf die Parametereinstellungen zuzugreifen. Drücken Sie die Taste erneut, um das Menü bzw. die Funktion zu verlassen.
- Wählen Sie mit den Pfeiltasten den Menüpunkt und geben Sie den gewünschten Wert ein.
- Drücken Sie die Taste

, um die Funktion auszuführen.

Parameter: Auf dem Display erscheint:



Positionierung auf einen Koordinatenpunkt auf dem Bogen:

- Die Koordinaten des ersten Punktes der Koordinatenebene werden angezeigt. Die Achsen der Maschine so weit verfahren, bis die Positionen auf der gewählten Koordinatenebene 0,000 anzeigen.
- Drücken Sie die Taste

, um den zweiten Punkt der Koordinatenebene anzuzeigen. Die Achsen der Maschine verfahren, bis die Positionen auf der gewählten Koordinatenebene 0,000 anzeigt. Wiederholen Sie diese Schritte, bis der Bogen vollständig bearbeitet ist.

INFORMATION

- Drücken Sie die Taste

, um die Funktion vorübergehend zu unterbrechen. Die Anzeige kehrt in den Normalzustand zurück. Drücken Sie erneut die Taste

, um mit der Funktion fortzufahren.

4.25.13 CSS-Gangeinstellung

INFORMATION

Nur Verwendbar in Verbindung mit drehzahlgeregelten Drehmaschinen.

DPA32_DE_3.fm

Entsprechend der Getriebebeschriftung auf der Drehmaschine wird die maximale und minimale Drehzahl von 6 Gängen für die CSS-Funktionsberechnung eingestellt. Das bedeutet, dass die tatsächliche Drehzahl mit der Spindel übereinstimmt, wenn die 0V - und 10V-Analogwerte die Ausgangsfrequenz des Frequenzumrichters steuern.

4.25.14 Änderungsinformationen Betriebsanleitung

Kapitel	Kurzinformation	neue Versionsnummer
Bedienung	Referenzmarke deaktiviert, Referenzfunktion entnommen	1.2
1.9.2 ; 3	Einstellung der Achsenparameter für verschiedene Magnetsensoren ; Beschreibung der Sensoren	1.3
1.9.2	Tasten zur Veränderung der Achsbezeichnung und Zählrichtung	1.3.1
	Auflösung für kleine, kurze MSSR Linear Encoder	1.3.2

5 Konstante Schnittgeschwindigkeit - CSS Funktion

VORSICHT!

Unkontrollierte Freisetzung des Werkstücks aus dem Drehfutter. Mit zunehmender Drehzahl erhöht sich die Fliehkraft an den Spannbacken des Drehfutters. Die wirksame Spannkraft des Werkstücks im Drehfutter verringert sich dadurch.

Es dürfen nur Drehfutter verwendet werden, die mit der maximal möglichen Drehzahl der Drehmaschine übereinstimmen.

Achten Sie darauf, das dass Werkstück bei Verwendung der konstanten Schnittgeschwindigkeit mit der maximal möglichen Spannkraft im Drehfutter fest gespannt ist.

INFORMATION

Nur Verwendbar in Verbindung mit drehzahlgeregelten Drehmaschinen.

In Verbindung mit elektronisch regelbaren Antrieben an manuellen Drehmaschinen ermöglicht die konstante Schnittgeschwindigkeit eine gleichbleibende Schnittgeschwindigkeit des Drehmeißels bei zunehmendem oder abnehmenden Durchmessers des Werkstücks. Die Drehzahl wird also an den momentanen Durchmesser des Werkstücks angepasst. Je kleiner der momentane Durchmesser des Werkstücks ist, desto größer soll die Drehzahl sein.

Vorzugsweise findet die konstante Schnittgeschwindigkeit Anwendung beim Plandrehen großflächiger Teile. Durch Verwendung der konstanten Schnittgeschwindigkeit ist ein gleichbleibendes Drehbild, eine gleichmäßige Oberflächengüte an Werkstücken möglich.

5.1 Aktivieren der konstanten Schnittgeschwindigkeit

❍ Drücken Sie die CSS-Taste, um die CSS-Funktion aufzurufen. Drücken Sie die Taste CE zum Beenden und die Taste ENT zum Bestätigen der Eingabe entsprechend der Eingabeaufforderung.

Sie starten die CSS-Funktion,
Sind Sie sicher?

❍ Geben Sie die Getriebestufe ein, in der Sie arbeiten. (Sie müssen die maximale und minimale Geschwindigkeit jeder Stufe im Voraus einstellen.)

Tragen Sie die Getriebestufe ein,
mit der Sie gerade arbeiten.

❍ Bestätigen Sie, ob die eingetragene Stufe und der entsprechende Drehzahlbereich korrekt sind.

Taste CE drücken um zurückzukehren, und Taste ENT zur Fortsetzung der Eingabe drücken.

Die Maschine arbeitet in
Stufe 1 , 50 -- 800 1/min.
Sind Sie sicher?

DPA32_DE_3_CSS.fm

❍ Eingabe der maximalen Drehzahl des Futters.

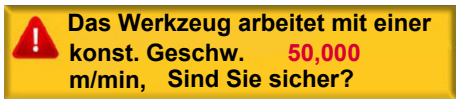
❍ Bestätigen Sie, ob die maximale Drehzahl des Drehfutters korrekt ist.

Taste CE drücken um zurückzukehren, und Taste ENT zur Fortsetzung der Eingabe drücken.

❍ Eingabe der gewünschten konstanten Schnittgeschwindigkeit. (Einheit: m/min)

❍ Bestätigen Sie, ob die eingegebene konstante Schnittgeschwindigkeit korrekt ist.

Taste CE drücken um zurückzukehren, und Taste ENT zur Fortsetzung der Eingabe drücken.



❍ Eingabe des maximalen Einschaltdurchmessers. (Einheit: mm)

❍ Bestätigen Sie, ob die ob die Eingabe des maximalen Startdurchmessers korrekt ist.

Taste CE drücken um zurückzukehren, und Taste ENT zur Fortsetzung der Eingabe drücken.

Starten Sie die CSS-Funktion.

INFORMATION

Die CSS Funktion ist nur aktiviert, wenn auf Durchmesser Anzeige geschaltet ist.

Die DPA32 schaltet dann Poti-Steuerung für die Spindeldrehzahl ab, berechnet aber stattdessen die erforderliche Spindeldrehzahl auf der Grundlage des X-Achsenwerts und der Einstellungsparameter und gibt schließlich die analoge Größe zur Steuerung der Spindeldrehzahl aus. Hinweis: Das Symbol R für die Geschwindigkeitsanzeige blinkt, nachdem die CSS-Funktion aktiviert wurde. Drücken Sie die CSS-Taste, um die CSS-Funktion jederzeit zu verlassen und die Potentiometer Steuerung zur Spindeldrehzahl wiederherzustellen. Wenn Sie die CSS-Funktion erneut aufrufen, müssen die Parameter erneut bestätigt und gegebenenfalls neu eingetragen werden. Die Spindeldrehzahl wird nach dem Ausschalten der DRO wieder über das Potentiometer gesteuert.

DPA32_DE_3_CSS.fm

6 Schnittgeschwindigkeiten

6.1 Wahl der Schnittgeschwindigkeit

Die Vielzahl der Einflussgrößen macht es unmöglich, allgemeingültige Angaben über die „richtige“ Schnittgeschwindigkeit vorzulegen.

Richtwerttafeln über einzustellende Schnittgeschwindigkeiten sind nur mit größter Umsicht auszuwerten, weil sie nur für ganz bestimmte Fälle gelten. Zu empfehlen sind die in AWF-Schriften niedergelegten Richtwerte ohne Kühlung (keine Bestwerte) angeben. Darüber hinaus sollten die Richtwerttafeln der Schneidstoffhersteller ausgewertet werden, z.B. für Hartmetall-Schneidstoffe die Angaben der Fa. Friedrich Krupp Widia-Fabrik, Essen.

V_{c60} ist die Schnittgeschwindigkeit bei 60 min. Standzeit, V_{c240} entsprechend für 240 min. Standzeit. Man wählt V_{c60} für einfache, leicht auswechselbare Drehmeißel; V_{c240} für einfache Werkzeugsätze mit gegenseitiger Abhängigkeit; V_{c480} für komplizierte Werkzeugsätze, deren Auswechseln wegen der gegenseitigen Abhängigkeit und Genauigkeit der Schneiden längere Zeit erfordert. Gleiche Überlegungen gelten im Hinblick auf die Instandhaltung der Werkzeuge.

Allgemein gilt: Höhere Schnittgeschwindigkeit gibt zeitgünstiges, niedrige Schnittgeschwindigkeit gibt kostengünstiges Zerspanen.

6.2 Einflüsse auf die Schnittgeschwindigkeit

$\mathbf{V_c}$ = Schnittgeschwindigkeit in [m/min]

t = Standzeit in [min]

Die Standzeit **t** ist die Zeitspanne in Minuten, in der die Schneide Schnittarbeit verrichtet, bis zum nötigen Wiederanschliff. Sie hat größte wirtschaftliche Bedeutung. **t** ist bei gleichem Werkstoff um so kleiner, je höher $\mathbf{V_c}$ gewählt wird, z.B. nur wenige Minuten bei $\mathbf{V_c}$ = 2000 m/min. Verschiedenartige Werkstoffe erfordern zu gleicher **t** verschiedene $\mathbf{V_c}$. Alle Betrachtungen dieser Art setzen voraus, dass die übrigen Schnittbedingungen konstant gehalten werden (Werkstoff-, Werkzeug- und Einstellbedingungen). Ändert sich auch nur eine der Bedingungen, muss auch $\mathbf{V_c}$ geändert werden, um zu gleichen **t** zu kommen. Deshalb haben nur solche Schnittgeschwindigkeitstabellen einen Sinn, aus deren möglichst sämtliche Schnittbedingungen ersichtlich sind.

6.3 Beispiel zur Ermittlung der erforderlichen Drehzahl an Ihrer Drehmaschine

Die notwendige Drehzahl hängt vom Durchmesser des Werkstücks, des zu bearbeitenden Werkstoffs, des Drehmeißels, sowie der Einstellung des Drehmeißels (Schneidwerkstoff) zum Werkstück ab.

Zu drehender Werkstoff: St37

Schneidwerkstoff (Drehmeißel): Hartmetall

Einstellwinkel [k_r] des Drehmeißel zum Werkstück: 90°

gewählter Vorschub [f]: ca. 0,16mm/U

Sollwert der Schnittgeschwindigkeit [V_c] nach Tabelle: 180 Meter pro Minute

Durchmesser [d] Ihres Werkstücks: 60mm = 0,06m [Meter]

Drehzahl $$n = \frac{Vc}{\pi \times d} = \frac{180m}{min \times 3{,}14 \times 0{,}06m} = 955\ min^{-1}$$

Stellen Sie an Ihrer Drehmaschine eine Drehzahl ein, die unterhalb der ermittelten Drehzahl liegt.

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

6.4 Tabelle Schnittgeschwindigkeiten

Richtwerte für Schnittgeschwindigkeiten $\mathbf{V_c}$ in **m/min** beim Drehen mit Schnellarbeitsstahl (SS) und Hartmetall. (Auszug aus VDF 8799, Gebr. Boehringer GmbH, Göppingen)

Werkstoff	Zugfestigkeit R_m in N mm^2	Schneid-stoff [3]	Vorschub *f* in mm/U und Einstellwinkel k_r [1] [2]																												
			0,063			0,1			0,16			0,25			0,4			0,63			1			1,6			2,5		
			45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°	45°	60°	90°
St 34; St 37; C22; St 42	bis 500	SS							50	40	34,5	45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10
		P 10	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	162	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100			
St 50; C 35	500...600	SS							45	35,5	28	35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	224	212	200	200			180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	112	106	100	100	95	90			
St 60; C45	600...700	SS							35,5	28	22,4	28	22,4	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3
		P 10	212	200	190	190	180	170	170	160	150	150	140	132	132	125	118	118	112	106	106	100	95						
St 70; C60	700...850	SS							28	22,4	18	25	20	16	12,5	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
Mn-; CrNi-, CrMo- u.a. leg. Stähle	700...850	SS							25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6	7,5	6	4,5
		P 10	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	106	100	95	95	90	85	85	80	75						
	850...1000	SS							20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	10	8	6,3	8	6,3	5	7,1	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6
		P 10	140	132	125	125	118	112	100	95	90	90	85	80	71	67	63	63	60	56	56	53	50						
	1000..1400	SS							14	11	9	11	9	7	9	7	5,6	7	5,6	4,5	5,6	4,5	3,6	4,5	3,6	2,8	3,6	2,8	2,2
		P 10	80	75	71	71	67	63	63	60	56	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5						
Nichtrostender Stahl	600..700	P 10	80	75	71	71	67	63	56	53	50	50	47,5	45	45	42,5	40	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28						
Werkzeugstahl	1500..1800	SS							9	7	5,6	5,6	4,5	3,6	4	3,2	2,5												
		P 10	45	42,5	40	40	37,5	35,5	35,5	33,5	31,5	28	26,5	25	25	23,4	22	22	21	20	18	17	16						
Mn - Hartstahl		P 10	33,5	33,5	31,5	31,5	30	28	28	26,5	25	22	21	20	20	19	18	18	17	16									
GS-45	300..500	SS							45	35,5	28	35,5	28	22	31,5	25	20	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8
		P 10	150	140	132	118	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60						
GS-52	500..700	SS							28	22	18	25	20	16	20	16	12,5	16	12,5	10	12,5	10	8	11	9	7	9	7	5,6
		P 10	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5						
GS-15	HB...2000	SS							45	40	31,5	31,5	28	22	22	20	16	18	16	12,5	12,5	11	9	11	10	8	9	8	6,3
		K20	125	118	112	112	106	106	100	95	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60							
GS-25	HB 2000..2500	SS							28	25	20	20	18	14	14	12,5	10	11	10	8	9	8	6,3	7,5	6,7	5,3	6	5,3	4,25
		K10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
GTS-35 GTW-40		SS							37,5	33,5	33,5	28	26,5	25	22	21	20	18	17	16	12,5	12	11	11	10	10	9	8,5	8
		K10/P10	95	90	85	85	80	75	75	71	67	67	63	60	60	56	53	53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5			
Hartguss	RC420..570	K10	19	18	17	17	16	15	15	14	13,2	13,2	12,5	11,8	11,8	11,2	10,6	10,6	10	9,5	9	8,5	8	8	7,5	7,1			
Gussbronze DIN 1705		SS							53	50	47,5	47,5	45	42,5	42,5	40	37,5	37,5	35,5	33,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	315	300	280	280	265	250	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125			
Rotguss DIN 1705		SS							75	71	67	63	60	56	50	47,5	45	40	37,5	35,5	31,5	30	28	28	26,5	25	25	23,6	22,4
		K 20	425	400	375	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	265	250	236	250	236	224	236	224	212			
Messing DIN 1709	HB 800..1200	SS							112	106	100	90	85	80	67	63	60	50	47,5	45	37,5	33,5	33,5	26,5	25	23,6			
		K 20	500	475	450	475	450	425	450	425	400	400	375	355	355	335	315	335	315	300	300	280	265	280	265	250			
Al-Guss DIN 1725	300..420	SS	125	118	112	100	95	85	75	71	67	56	53	50	42,5	40	37,5	31,5	30	28	25	23,6	22,4						
		K 20	250	236	224	224	212	200	200	190	180	180	170	160	160	150	140	140	132	125	125	118	112	118	112	106	100	95	90
Mg-Leg. DIN 1729		SS	850	800	750	800	750	710	750	710	670	670	630	600	630	600	560	600	560	530	600	560	530	560	530	500	530	500	475
		K 20	1600	1500	1400	1320	1250	1250	1180	1120	1120	1120	1060	1000	1000	950	900	900	850	800	800	750	710	710	670	630	630	600	560

Die eingetragenen Werte gelten für eine Spanungstiefe bis 2,24 mm. Über 2,24 mm bis 7,1 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R10 um angenähert 20% zu kürzen.
Über 7,1 mm bis 22,4 mm sind die Werte um 1 Stufe der Reihe R5 um angenähert 40% zu kürzen.Die Werte V_c müssen beim Abdrehen einer Kruste, Gußhaut oder bei Sandeinschlüssen um 30 .... 50 % verringert werden.
Die Standzeit t für Hartmetall P10, K10, K20 = 240 min; für Schnellarbeitsstahl SS = 60 min.

VC_DE.fm

OPTIMUM MASCHINEN - GERMANY

7 Instandhaltung

Im diesem Kapitel finden Sie wichtige Informationen zur

- Inspektion
- Wartung
- Instandsetzung

der Drehmaschine.

ACHTUNG!

Die regelmäßige, sachgemäß ausgeführte Instandhaltung ist eine wesentliche Voraussetzung für

- **die Betriebssicherheit,**
- **einen störungsfreien Betrieb,**
- **eine lange Lebensdauer der Drehmaschine und**
- **die Qualität der von Ihnen hergestellten Produkte.**

Auch die Einrichtungen und Geräte anderer Hersteller müssen sich in einwandfreiem Zustand befinden.

Achtung!

Entfernen Sie niemals Späne mit Druckluft, oder Reinigen Sie den Arbeitsraum der Drehmaschine niemals mit Druckluft. Das Reinigen mit Druckluft innerhalb des Arbeitsraumes kann zu Beschädigungen der Drehmaschine führen.

7.1 Sicherheit

WARNUNG!

Die Folgen von unsachgemäß ausgeführten Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten können sein:

- **Schwerste Verletzungen von Personen, die an der Drehmaschine arbeiten,**
- **Schäden an der Drehmaschine.**

Nur qualifiziertes Personal darf die Drehmaschine warten und instandsetzen.

Validierung

Überprüfen und warten Sie alle sicherheitsrelevanten Absperr-, Regel-, und Messeinrichtungen (Validierung).

Dokumentation

Protokollieren Sie alle Prüfungen und Arbeiten im Betriebsbuch.

7.1.1 Vorbereitung

WARNUNG!

Arbeiten Sie nur dann an der Drehmaschine wenn der Hauptschalter ausgeschaltet und mit einem Vorhängeschloss gegen Wiedereinschalten gesichert ist.

☞ Abschalten und Sichern der Drehmaschine auf Seite 18

Bringen Sie ein Warnschild an.

7.1.2 Wiederinbetriebnahme

Führen Sie vor der Wiederinbetriebnahme eine Sicherheitsüberprüfung durch.

☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 16

WARNUNG!

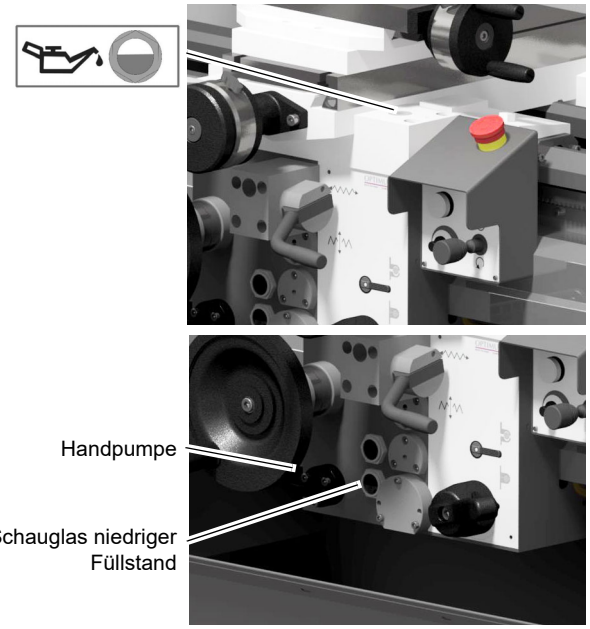
Überzeugen Sie sich vor dem Starten der Drehmaschine unbedingt davon, dass dadurch keine Gefahr für Personen entsteht, und die Drehmaschine nicht beschädigt wird.

7.2 Inspektion und Wartung

Die Art und der Grad des Verschleißes hängt in hohem Maße von den individuellen Einsatz- und Betriebsbedingungen ab. Alle angegebenen Intervalle gelten deshalb nur für die jeweils genehmigten Bedingungen.

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Arbeitsbeginn, nach jeder Wartung oder Instandsetzung	Drehmaschine	☞ Sicherheitsüberprüfung auf Seite 16		
	Drehspindelaufnahme	Kontrollieren	☞ Werkstückträger befestigen auf Seite 43	

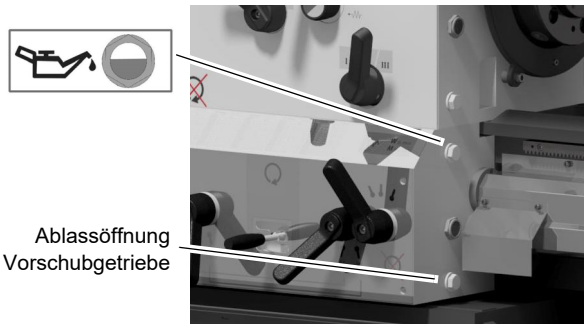
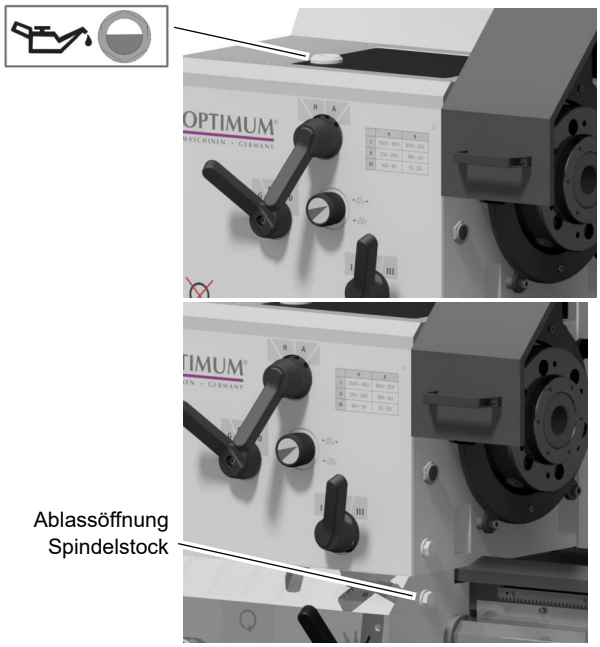
TX4814V_DE_5.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Arbeitsbeginn, Täglich	Spänewanne und Innenraum	Reinigen	➜ Reinigen Sie den Innenraum der Drehmaschine und die Spänewanne. Verwenden Sie einen Spanhaken um lange Späne herauszuziehen.	
	Schlosskasten	Ölmenge kontrollieren	➜ Den Ölstand im Schlosskasten kontrollieren. Ölstand mit Hilfe des Schauglases kontrollieren. Füllstand max. bis zur Mitte des oberen Schauglases. Die manuelle Handpumpe zur Zentralschmierung wird mit dem Öl aus dem Schlosskasten versorgt.  	
wöchentlich	Sichtfenster im Späneschutz	Reinigen	➜ Reinigen Sie das Sichtfenster mit einem geeigneten Reinigungsmittel.	
		Ölen	➜ Alle blanken Stahlflächen einölen.	

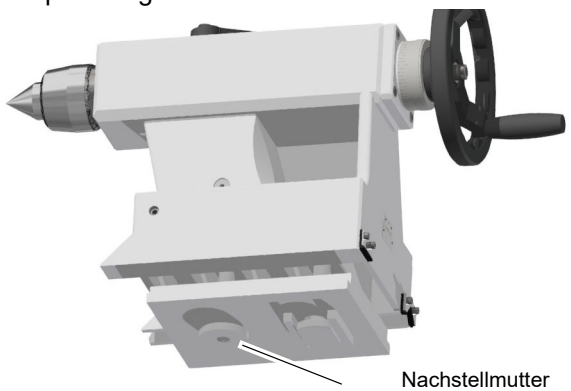
TX4814V_DE_5.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
wöchentlich	Kühlmittelbehälter	Zustandskontrolle Füllstandskontrolle	➜ Auf Flüssigkeitsstand, Konzentration, pH Wert, Bakterien und Pilzbefall überprüfen. ☞ Kühlschmierstoffe und Behälter auf Seite 105	
	Drehmaschine	Ölen	➜ Alle Führungsbahnen einölen. ➜ Die Wechselräder mit einem Lithium-Fett leicht abschmieren.	
	Getriebe	Füllstandskontrolle	➜ Die Ölstände am Vorschubgetriebe, und Spindelstock kontrollieren. Ölstand mit Hilfe des Schauglases kontrollieren. Füllstand max. bis zur Mitte des Schauglases.	
Erstmals nach wenigen Betriebsstunden, dann nach Bedarf	Keilriemen Spindelantrieb	Kontrollieren Nachstellen	Die Maschine wurde mit vorgespanntem Antriebsriemen ausgeliefert. ➜ Nach ein paar Betriebsstunden muss der Antriebsriemen erstmals nachgespannt werden, da sich dieser aufgrund der Neuheit dehnt. ☞ Antriebsriemen spannen auf Seite 99	
wöchentlich	Leitspindel, Zugspindel, Reitstock, Bettschlitten, Planschlitten	Ölen	➜ Alle Schmiernippel und Öler mit Maschinenöl abschmieren, bzw. befüllen.	
mindestens wöchentlich	Drehfutter	Abschmieren	☞ Drehfutter abschmieren und reinigen auf Seite 102	

TX4814V_DE_5.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
Erstmals nach 50 Betriebsstunden, dann alle 2000 Betriebsstunden	**Vorschubgetriebe**	Ölwechsel	➜ Verwenden Sie beim Ölwechsel einen geeigneten Auffangbehälter mit ausreichendem Fassungsvermögen. ➜ Drehen Sie die Schraube der Ablassöffnung heraus. ➜ Drehen Sie die Schraube der Einfüllöffnung heraus. ➜ Verschließen Sie die Ablassöffnung, wenn kein Öl mehr Austritt. ➜ Füllen Sie an der Einfüllöffnung mit einem geeigneten Gefäß bis zur Mitte der Messmarke des Schauglases nach. ☞ Betriebsmittel auf Seite 21  Ablassöffnung Vorschubgetriebe Abb. 7-1: Vorschubgetriebe	
Erstmals nach 50 Betriebsstunden, dann alle 2000 Betriebsstunden	**Spindelstock**	Ölwechsel	 Ablassöffnung Spindelstock Abb. 7-2: Spindelstock	
alle 1000 Betriebsstunden	**Schaltschrank**	Reinigen	☞ Reinigen des Schaltschranks auf Seite 103	

TX4814V_DE_5.fm

Intervall	Wo?	Was?	Wie?	Check ✔
mindestens jährlich	Kühlschmierstoffsystem	Austauschen Reinigen Desinfizieren	☞ Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe auf Seite 106	
Bei Bedarf	Reitstock	nachziehen	➜ Wenn die Reitstockklemmung nachlässt. Mit der Nachstellmutter unterhalb des Reitstocks den Spannweg verkürzen.  	
nach betreiberseitigen Erfahrungswerten	Elektrik	Elektrische Prüfung	☞ Pflichten des Betreibers auf Seite 13 ☞ Elektrik auf Seite 19 ☞ Validierung auf Seite 93	
nach 5 Jahren			Austausch des Sichtfensters ☞ Späneschutzschild auf Seite 16	

7.3 Empfohlene Verschleißteile

1 x Antriebsriemen
Sichtfenster im Späneschutzschild
Abstreifer an den Führungsbahnen
Scherstift Antriebswelle Zugspindel

TX4814V_DE_5.fm

7.4 Instandhaltungsarbeiten

7.4.1 Antriebsriemen spannen

Die Maschine wurde mit vorgespanntem Antriebsriemen ausgeliefert. Nach ein paar Betriebsstunden muss der Antriebsriemen erstmals nachgespannt werden, da sich dieser aufgrund der Neuheit dehnt.

Die korrekte Spannung des Antriebsriemens bleibt der Erfahrung des Wartungspersonals überlassen. Als Orientierung empfehlen wir, den Antriebsriemen soweit zu spannen dass sich dieser in der Mitte zwischen den Riemenscheiben mit einer Kraft von 50 N etwa 25mm durchdrücken lassen. Die Spannung ist korrekt, wenn der Antriebsriemen beim Start nicht durchrutscht oder quietscht

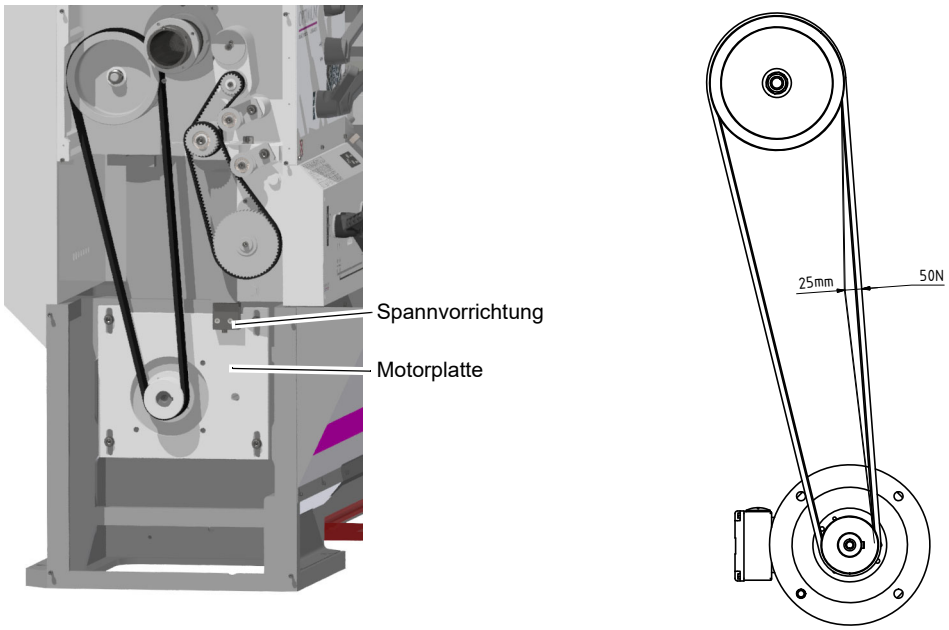


Abb. 7-3: Antriebsriemen

7.4.2 Kühlschmiermittel auffüllen

Wenn der Kühlschmiermittel Füllstand niedriger ist als die rote Markierung auf dem Schauglas wird eine unzureichende Menge von Kühlschmiermittel dem Schneidwerkzeug zugeführt. Das Fortsetzen der Bearbeitung unter solchen Bedingungen führt zu einer verminderten Standzeit des Schneidwerkzeugs und vermindert die Lebensdauer der Kühlschmiermittelpumpe.

Befüllen Sie den Kühlschmiermittelbehälter über den Arbeitsraum der Drehmaschine.

Die Maschine wurde mit einem Einkomponentenlack lackiert. Beachten Sie dieses Kriterium bei der Auswahl Ihres Kühlschmiermittels und der Reinigung der Maschine.

Ein Einkomponentenlack mit Lösemittelanteil härtet aus, indem sich das Lösemittel verflüchtigt.

Sobald der Lack aufgetragen wird, entweicht das Lösemittel in die Luft. Das Bindemittel verfilzt und es bildet sich ein trockener Film. Dieser Prozess ist reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich immer wieder anlösen.

Ein Zweikomponentenlack besteht ebenfalls aus Binde- und Lösungsmittel. Der Lack trocknet jedoch nur in Verbindung mit einem zugesetzten Härter. Dieser Prozess ist nicht reversibel, dass bedeutet, das Bindemittel lässt sich nicht wieder anlösen.

Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Garantie auf Folgeschäden durch ungeeignete Kühlschmierstoffe.

7.4.3 Auswechseln des Scherstiftes an der Zugspindel

Zum Schutz des Vorschubgetriebes befindet sich an der Abgangswelle zur Zugspindel ein Scherstift. Das Vorschubgetriebe ist als Schieberadgetriebe ausgeführt. Die Zugspindel selbst ist starr mit dem Vorschubgetriebe verbunden, die Überlastsicherung des Vorschubs erfolgt mit der Magnetkupplung und dem Scherstift.

➜ Das Abdeckblech der Leit- und Zugspindel demontieren.

➜ Den Scherstift mit einem Splinttreiber austreiben.

➜ Einen neuen Scherstift einsetzen.

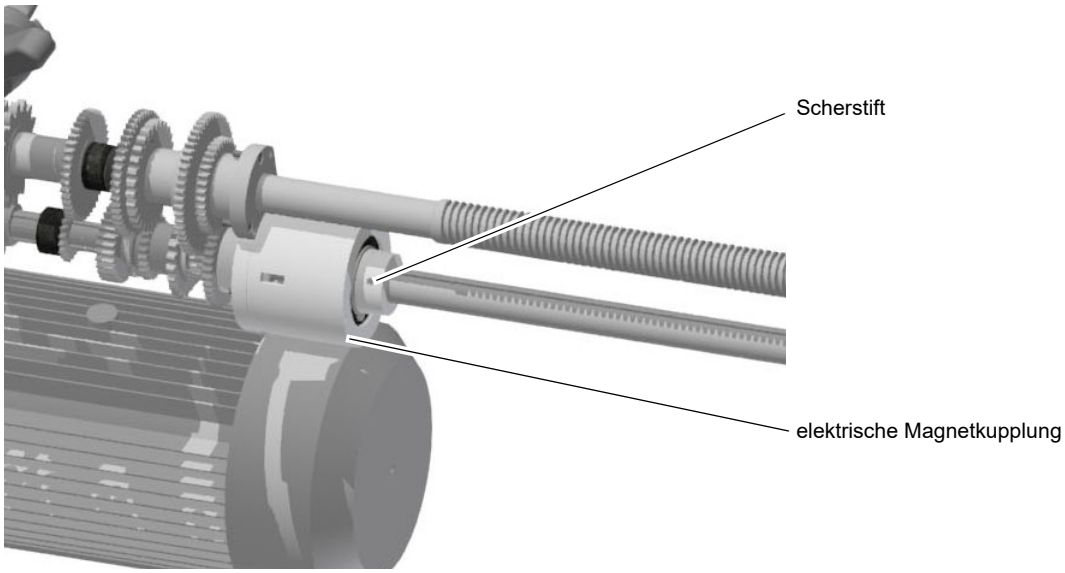


Abb.7-4: Scherstift Zugspindel

7.4.4 Nachstellen der Spindelmutter am Oberschlitten

Die Spindelmutter ist zweiteilig ausgeführt.

➜ Die axialen Sicherungsschrauben neben der Spindelmutter etwas lockern.

➜ Zuerst die Spindelmutter im Gegenuhrzeigersinn verdrehen, bis die Spindel klemmt. Danach geringfügig im Uhrzeigersinn drehen bis eine Leichtgängigkeit vorhanden ist.

➜ Die Sicherungsschrauben wieder anziehen und die Gängigkeit der Spindel über die ganze Verfahrlänge kontrollieren.

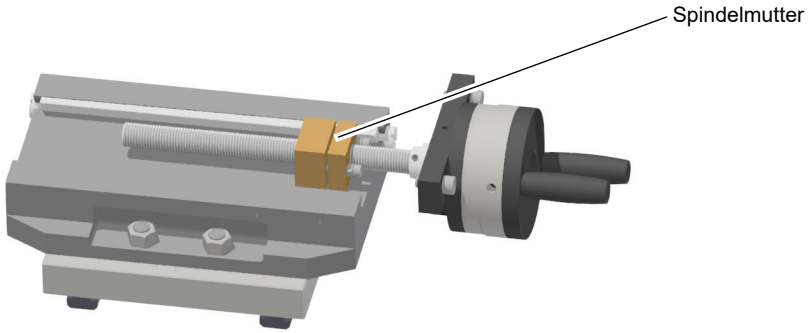


Abb.7-5: Spindelmutter Oberschlitten

TX4814V_DE_5.fm

7.4.5 Nachstellen der Spindelmutter am Planschlitten

Die Planspindelmutter ist zweiteilig ausgeführt.

➜ Die zwei Innensechskantschrauben in der Mitte des Planschlittens geringfügig lockern.

➜ Den dazwischen liegenden Gewindestift anziehen, dadurch wird die Planspindelmutter gespreizt, das Spiel im Gewinde wird dadurch verringert.

➜ Die Innensechskantschrauben wieder anziehen und die Gängigkeit der Spindel über die ganze Verfahrlänge kontrollieren.

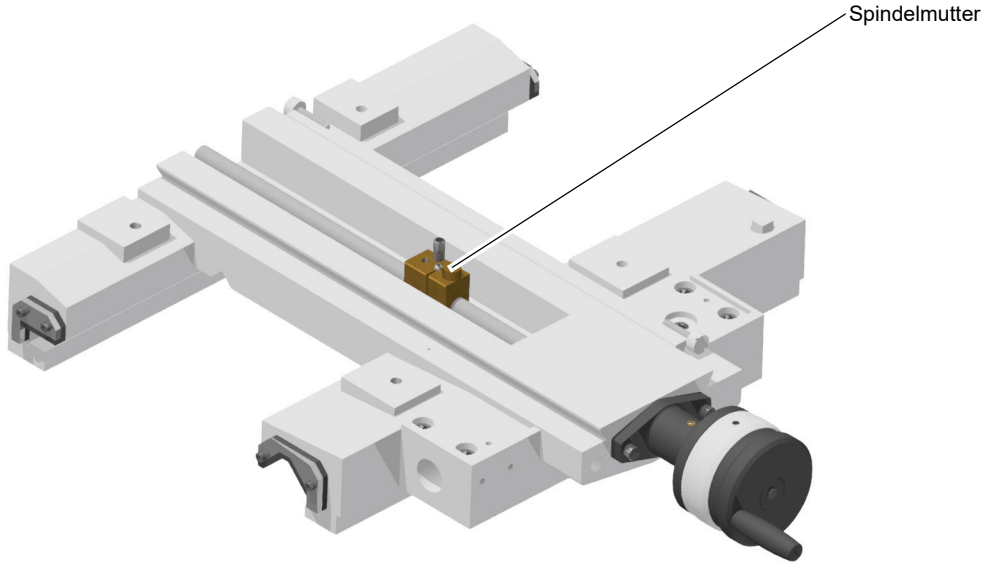


Abb. 7-6: Spindelmutter Planschlitten

7.4.6 Nachstellen der Keilleisten am Plan- und Oberschlitten

Das Spiel an den Führungsbahnen wird mit Hilfe einer Keilleiste eingestellt und verringert. Nach jeder Verstellung der Keilleiste muss das Bewegungsverhalten in der Führungsbahn kontrolliert, und die Konterschrauben der Keilleiste wieder angezogen werden.

7.4.7 Bettschlitten

Das Spiel in der Bettschlittenführung ist durch Nachbearbeitung der Untergriffleisten einstellbar.

7.4.8 Schlosskasten

Im Schlosskasten befinden sich die Getriebe- und Schaltelemente für den Längs- und Planvorschub, sowie die Schlossmutter der Leitspindel. Die Ölfüllung des Gehäuses schmiert alle Elemente. Die manuelle Handpumpe zur Zentralschmierung wird mit dem Öl aus dem Schlosskasten versorgt.

7.4.9 Zugspindel, Leitspindel

Die Zugspindel und Leitspindel ist auf der Reitstockseite durch Gleitlager in radialer Richtung geführt. Die Gleitlager erfordern eine regelmäßige Schmierung. Mit Nadellagern vor und nach dem Gleitlager ist die axiale Richtung geführt.

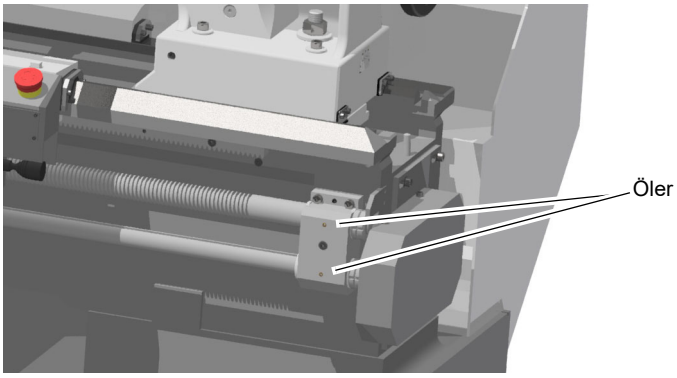


Abb.7-7: Öler Leit- und Zugspindel

7.4.10 Drehfutter abschmieren und reinigen

ACHTUNG!

Verwenden Sie keine Druckluft, um Staub und Fremdkörper vom Drehfutter zu entfernen.

Kühlschmiermittel spritzt auf das Drehfutter und wäscht das Fett aus den Grundbacken. Um die Spannkraft und die Genauigkeit des Drehfutters für lange Zeit zu erhalten, ist es notwendig, das Drehfutter regelmäßig zu schmieren. Unzureichende Schmierung führt zu Funktionsstörungen mit reduzierter Spannkraft, wirkt sich auf Genauigkeit aus, und verursacht übermäßigen Verschleiß und Festfressen.

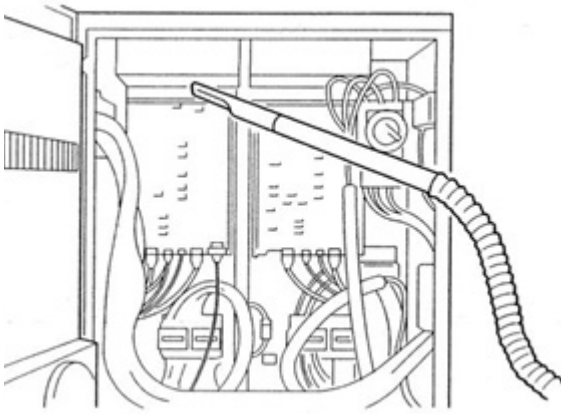
Je nach Futtertyp, Aufsatzbackengewicht und Betriebszustand, kann die Spannkraft eines Drehfutters auf bis zu 50 Prozent der Nennspannkraft abfallen.

Ein vermeintlich sicher gespanntes Werkstück kann dann bei der Bearbeitung aus dem Futter herausfallen.

Schmieren Sie das Drehfutter ab. Das Drehfutter sollte mindestens einmal in der Woche abgeschmiert werden. Der verwendete Schmierstoff sollte von hoher Qualität sein und für Hochdruck Auflageflächen bestimmt sein. Das Schmiermittel sollte in der Lage sein dem Kühlschmiermittel und anderen Chemikalien zu widerstehen.

Es gibt eine Vielzahl von unterschiedlichen Drehfuttern auf dem Markt, die sich in der Schmiermethode erheblich unterscheiden. Beachten Sie die Bedienungsanleitungen des jeweiligen Drehfutterherstellers.

7.4.11 Reinigen des Schaltschranks



Obwohl der Schaltschrank so konstruiert und gebaut wurde das Eindringen von Staub und Schmutz zu verhindern, können bei geöffneter Tür Fremdkörper eindringen.

Die Ansammlung von Fremdkörpern auf den Leiterplatten oder anderen elektronischen Komponenten kann zu einer Fehlfunktion führen.

Reinigen Sie das Innere des Schaltschranks regelmäßig.

Entfernen Sie den Staub im Inneren von elektrischen Gehäusen mit einem Staubsauger. Verwenden Sie keine Druckluft um den Schaltschrank zu reinigen.

Berühren Sie nicht die Leiterplatten oder Teile um diese Verbindungsstellen. Vermeiden Sie Schläge mit dem Staubsauger auf elektrischen Bauteile.

Es wird empfohlen den Schaltschrank alle 1000 Betriebsstunden zu reinigen.

7.4.12 Ausrichten des Spindelstocks

ACHTUNG!

Kontrollieren Sie zuerst die Ausrichtung der Maschine bevor Sie den Spindelstock ausrichten.

Wenn beim Drehen einer Welle das Werkstück eine Verjüngung erhält, kann der Spindelstock nachgestellt werden.

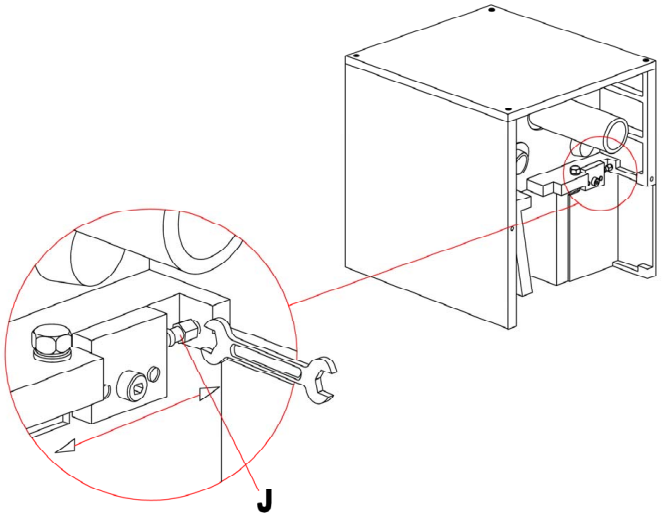


Abb. 7-8: Spindelstock

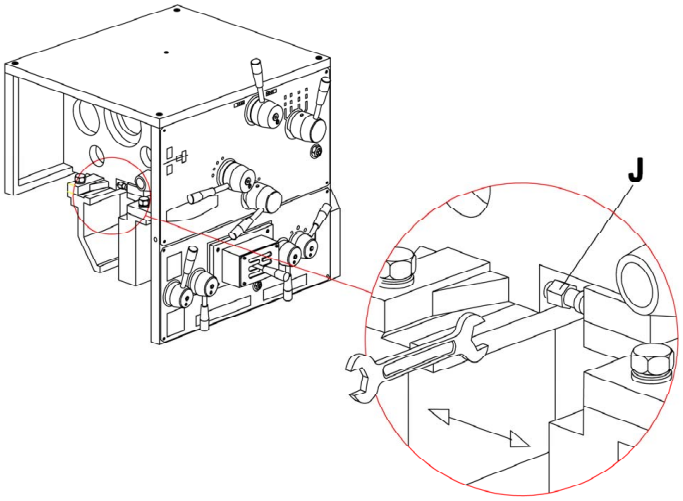


Abb. 7-9: Spindelstock

➜ Spannen Sie eine genau bearbeitete, exakt geschliffene Testwelle mit einer Länge von 300mm ein.

➜ Befestigen Sie eine Messuhr auf dem Werkzeughalter.

➜ Legen Sie den Messstift der Messuhr auf die horizontale Seite der Welle

➜ Bewegen Sie die Messuhr entlang der Welle. Die Abweichung darf nicht mehr als 0,01mm auf einer Länge von 300mm betragen.

➜ Bei einer Abweichung kann durch Lösen der Befestigungsschrauben und Nachstellen mit der Schraube (J) die Abweichung korrigiert werden.

➜ Ziehen Sie zuerst die Befestigungsschrauben wieder an, bevor sie erneut eine Messung vornehmen.

7.5 Instandsetzung

7.5.1 Kundendiensttechniker

Fordern Sie für alle Reparaturen einen autorisierten Kundendiensttechniker an. Wenden Sie sich an Ihren Fachhändler wenn Ihnen der Kundendienst nicht bekannt ist, oder wenden Sie sich an die Fa. Stürmer Maschinen GmbH in Deutschland, die Ihnen einen Fachhändler nennen können. Optional kann die

Fa. Stürmer Maschinen GmbH

Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

96103 Hallstadt

einen Kundendiensttechniker stellen, jedoch kann die Anforderung des Kundendiensttechnikers nur über Ihren Fachhändler erfolgen.

Führt Ihr qualifiziertes Fachpersonal die Reparaturen durch, so muss es die Hinweise dieser Betriebsanleitung beachten.

Die Firma Optimum Maschinen Germany GmbH übernimmt keine Haftung und Garantie für Schäden und Betriebsstörungen als Folge der Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung.

Verwenden Sie für die Reparaturen

❍ nur einwandfreies und geeignetes Werkzeug,

❍ nur Originalersatzteile oder von der Firma Optimum Maschinen Germany GmbH ausdrücklich freigegebene Serienteile.

7.6 Kühlschmierstoffe und Behälter

VORSICHT!

Der Kühl-Schmierstoff kann Erkrankungen auslösen. Ein direkter Hautkontakt mit Kühl-Schmierstoff oder mit Kühl-Schmierstoff behafteten Teilen ist zu vermeiden.

Kühl-Schmierstoff-Kreisläufe und Behälter für wassergemischte Kühlschmierstoffe müssen nach Bedarf, mindestens jedoch jährlich oder nach jedem Wechsel des Kühl-Schmierstoffes vollständig entleert, gereinigt und desinfiziert werden.

Wenn sich feine Späne und andere Fremdkörper im Kühl-Schmierstoffbehälter ansammeln kann die Maschine nicht mehr richtig mit Kühlmittel versorgt werden. Des weiteren kann sich die Lebensdauer der Kühl-Schmierstoffpumpe(n) verringern.

Bei der Bearbeitung von Gusseisen oder ähnlichem Material bei dem feine Späne erzeugt werden, ist es empfehlenswert den Kühl-Schmierstoffbehälter häufiger zu reinigen.

Grenzwerte

Der Kühlschmierstoff muss ausgetauscht, der Kühlschmierstoff-Kreislauf und Behälter entleert, gereinigt und desinfiziert werden bei

- einem Abfall des der pH-Wertes von mehr als 1 bezogen auf den Wert der Erstbefüllung. Der maximal zulässige pH-Wert bei einer Erstbefüllung beträgt 9,3
- einer wahrnehmbaren Veränderungen in Aussehen, Geruch, aufschwimmendes Öl oder Erhöhung der Bakterienzahl auf über 10/6/ml
- einem Anstieg des Gehaltes von Nitrit auf über 20 ppm (mg/1) oder Nitrat auf über 50 ppm (mg/1)
- einem Anstieg des Gehaltes an N-Nitrosodiethanolamin (NDELA) auf über 5 ppm (mg/a)

VORSICHT!

Beachten Sie die Hersteller Vorgaben zu Mischungsverhältnissen, Gefahrstoffen, z.B. Systemreinigern, einschließlich deren zulässiger Mindesteinsatzzeit.

VORSICHT!

Das Abpumpen des Kühl-Schmierstoffs unter Zuhilfenahme der vorhanden Kühl-Schmierstoffpumpe(n) über den Druckschlauch in einen geeigneten Behälter ist nicht zu empfehlen, da das Kühlmittel unter hohem Druck austritt.

UMWELTSCHUTZ

Achten Sie darauf, dass bei Arbeiten an der Kühl-Schmierstoffeinrichtung,

- **Auffangbehälter verwendet werden, deren Fassungsvermögen für die aufzufangende Flüssigkeitsmenge ausreicht.**
- **Flüssigkeiten und Öle nicht auf den Boden geraten.**

Binden Sie ausgelaufene Flüssigkeiten und Öle sofort mit geeigneten Ölabsorptionsmitteln und entsorgen Sie diese nach den geltenden Umweltschutz-Vorschriften.

Auffangen von Leckagen

Geben Sie Flüssigkeiten, die bei der Instandsetzung oder durch Leckagen außerhalb des Systems anfallen, nicht in den Vorratsbehälter zurück, sondern sammeln Sie diese zur Entsorgung in einem Auffangbehälter.

Entsorgung

Schütten Sie niemals Öle oder andere umweltgefährdende Stoffe in Wassereinläufe, Flüsse oder Kanäle. Altöle müssen an einer Sammelstelle abgegeben werden. Fragen Sie Ihren Vorgesetzten, wenn Ihnen die Sammelstelle nicht bekannt ist.

7.6.1 Prüfplan für wassergemischte Kühlschmierstoffe

Firma:
Nr.:
Datum:
Verwendeter Kühlschmierstoff:

zu prüfende Größe	Prüfmethoden	Prüfintervalle	Maßnahmen, Erläuterungen
wahrnehmbare Veränderungen	Aussehen, Geruch	täglich	Ursachen suchen und beseitigen, z.B. Öl Abskimmen, Filter überprüfen, KSS belüften
pH-Wert	Labormethode: elektrometrisch mit pH-Meter (DIN 51369) Vor-Ort-Messmethode: mit pH-Papier (Spezialindikatoren mit geeignetem Messbereich)	wöchentlich [1)]	bei pH-Wert-Abfall > 0,5 bezüglich Erstbefüllung: Maßnahmen gemäß Herstellerempfehlung > 1,0 bezüglich Erstbefüllung: KSS austauschen, KSS-Kreislauf reinigen
Gebrauchskonzentration	Handrefraktometer	wöchentlich [1)]	Methode ergibt bei Fremdölgehalten falsche Werte
Basenreserve	Säuretitration gemäß Herstellerempfehlung	bei Bedarf	Methode ist unabhängig von enthaltenem Fremdöl
Nitratgehalt	Teststäbchenmethode oder Labormethode	wöchentlich [1)]	> 20 mg/L Nitrit: KSS-Austausch oder Teilaustausch oder inhibierende Zusätze; sonst muss NDELA im KSS und in der Luft bestimmt werden > 5 mg/L NDELA im KSS: Austausch, KSS-Kreislauf reinigen und desinfizieren, Nitrit-Quelle suchen und falls möglich beseitigen.
Nitrat-/Nitratgehalt des Ansetzwassers, wenn dieses nicht dem öffentlichen Netz entnommen wird	Teststäbchenmethode oder Labormethode	nach Bedarf	Wasser aus öffentlichem Netz benutzen falls Wasser aus öffentlichem Netz > 50 mg/l Nitrat: Wasserwerk verständigen

[1)] Die angegebenen Prüfintervalle (Häufigkeit) beziehen sich auf den Dauerbetrieb. Andere Betriebsverhältnisse können zu anderen Prüfintervallen führen; Ausnahmen nach den Abschnitten 4.4 und 4.10 der TRGS 611 sind möglich.

Bearbeiter:

Unterschrift:

coolant_DE.fm

8 Ersatzteile - Spare parts

8.1 Ersatzteilbestellung - *Ordering spare parts*

Bitte geben Sie folgendes an - *Please indicate the following :*

- Seriennummer - *Serial No.*
- Maschinenbezeichnung - *Machines name*
- Herstellungsdatum - *Date of manufacture*
- Artikelnummer - *Article no.*

Die Artikelnummer befindet sich in der Ersatzteilliste. *The article no. is located in the spare parts list.* Die Seriennummer befindet sich am Typschild. *The serial no. is on the rating plate.*

8.2 Hotline Ersatzteile - Spare parts Hotline

+49 (0) 951-96555 -118

ersatzteile@stuermer-maschinen.de

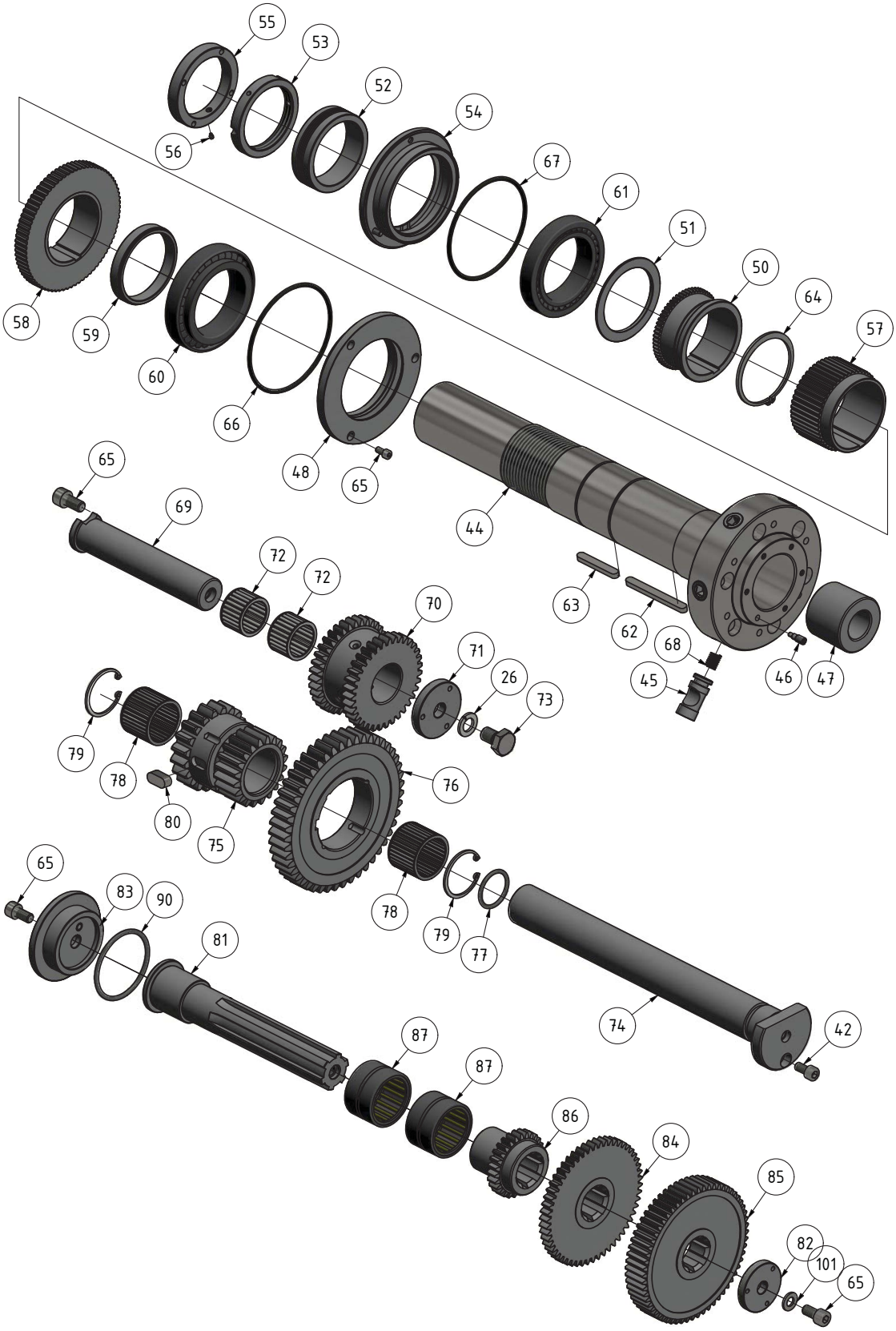
8.3 Service Hotline

+49 (0) 951-96555 -100

service@stuermer-maschinen.de

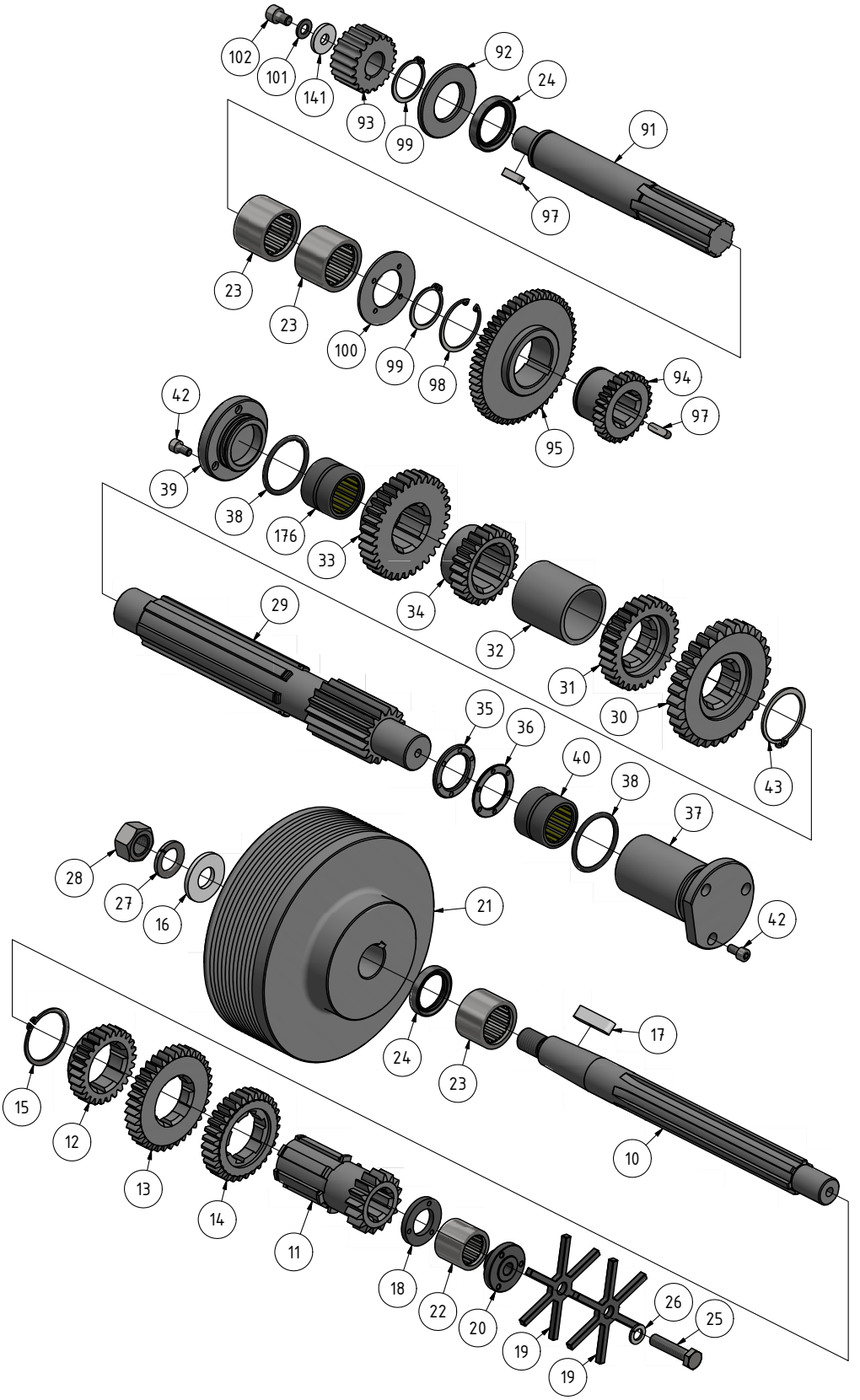
8.4 Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings

A Spindelgetriebe - Headstock



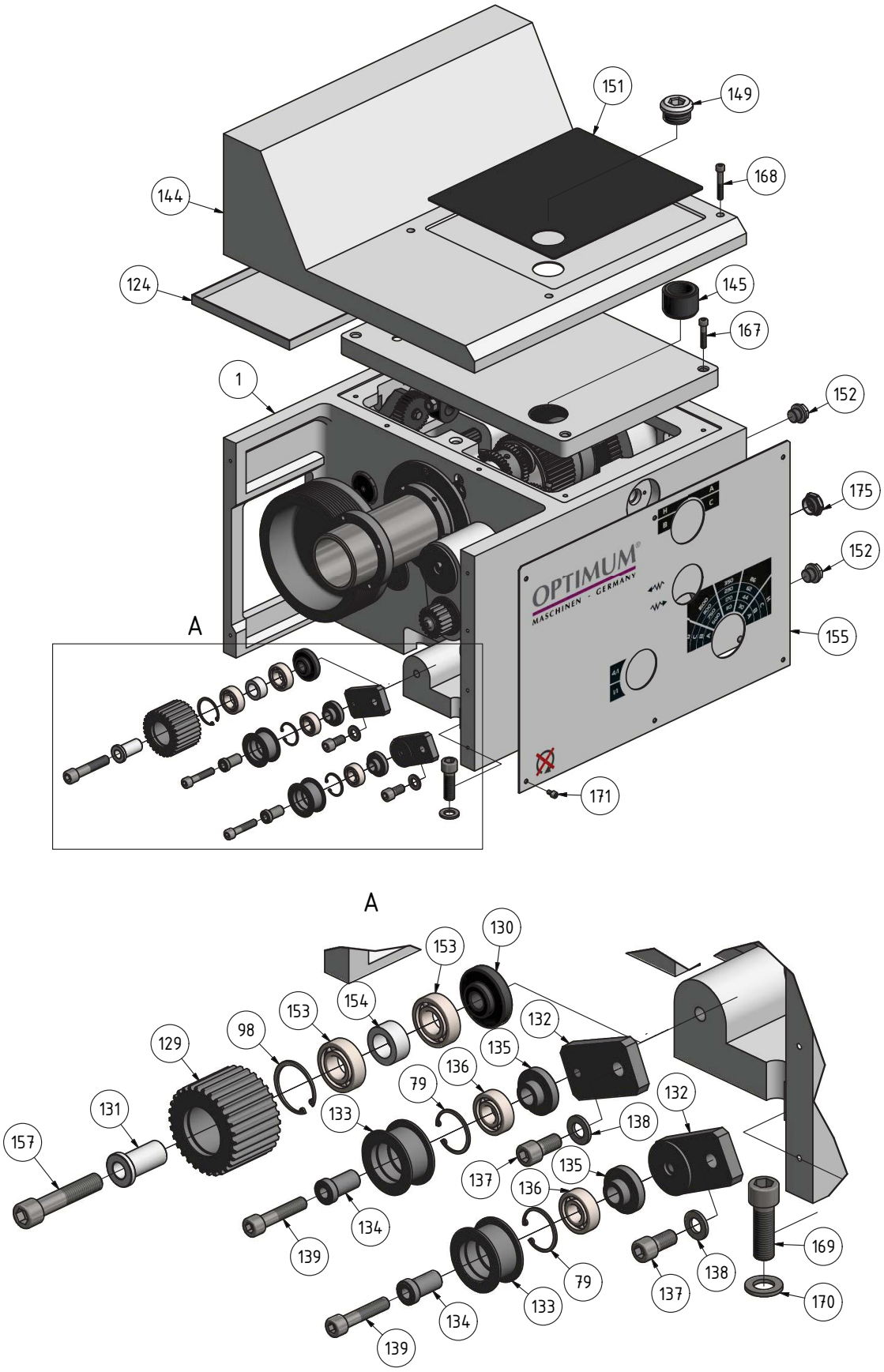
TX4814V_parts.fm

B Spindelgetriebe - Headstock

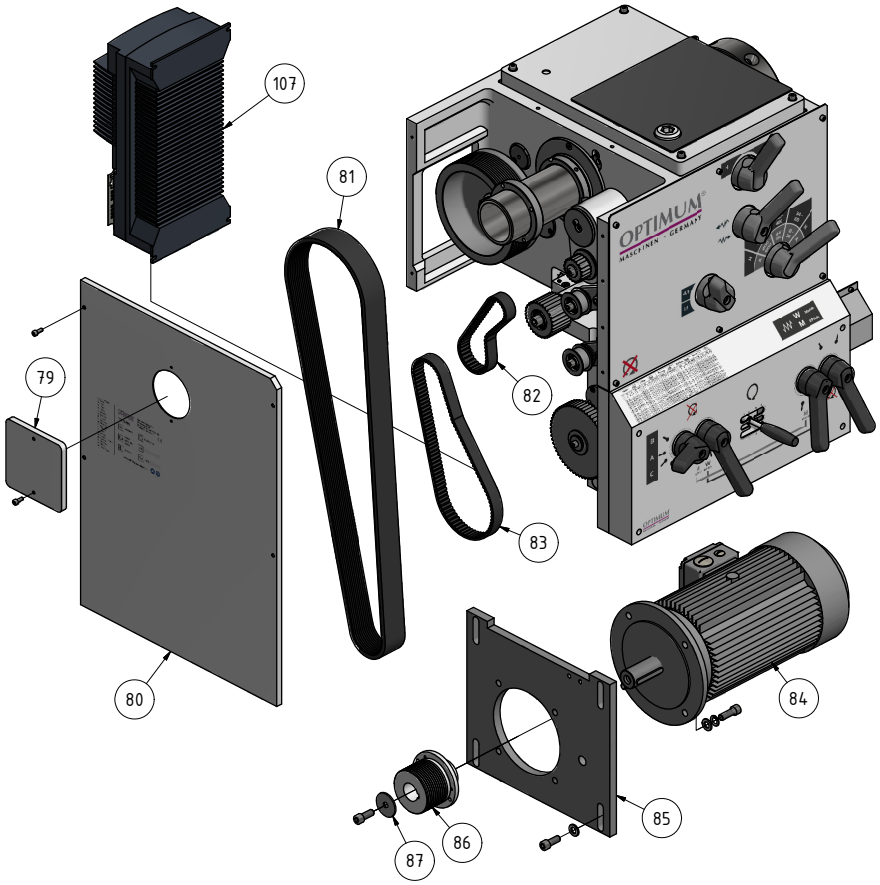


TX4814V_parts.fm

C Spindelgetriebe - Spindle gear

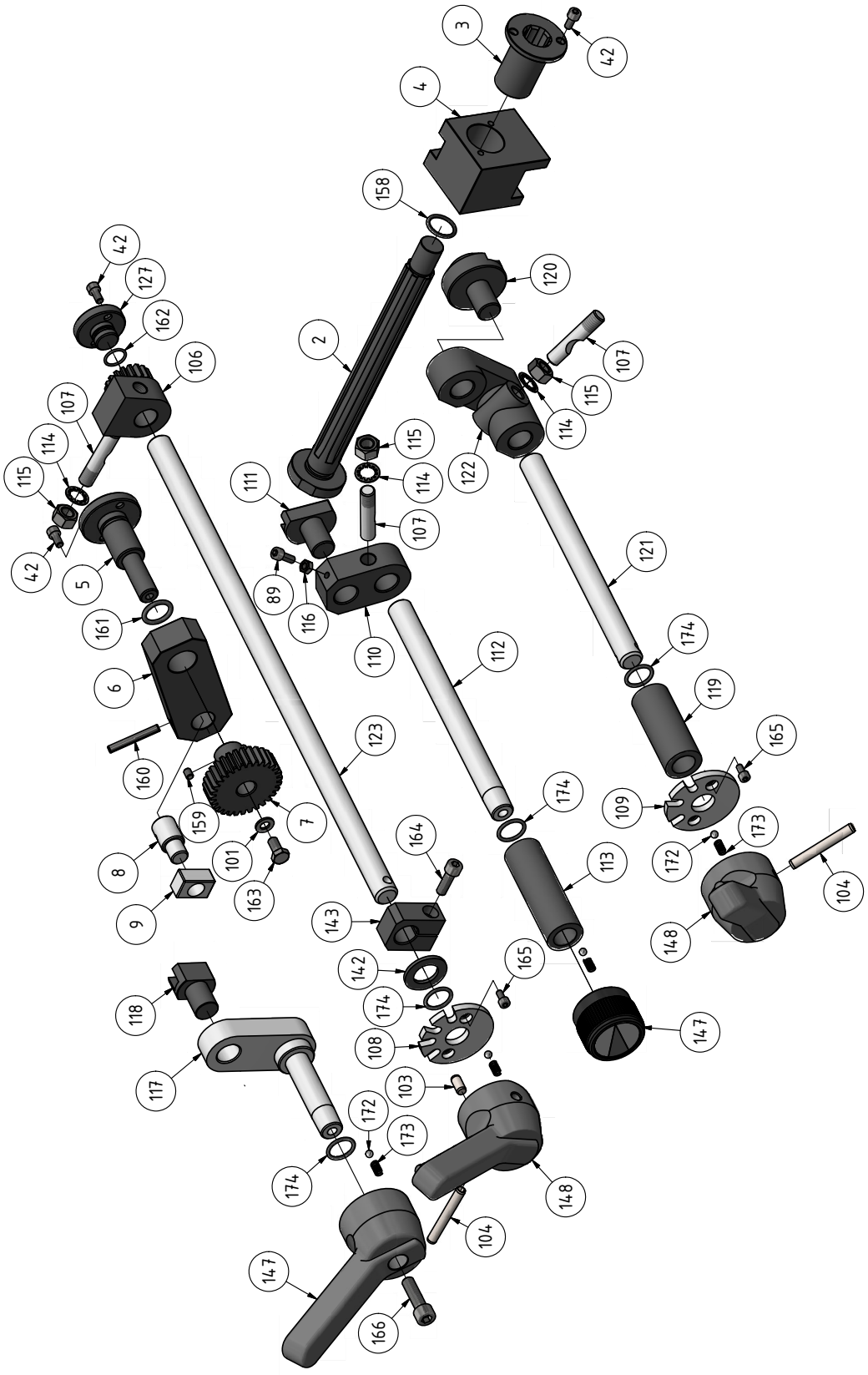


D Antrieb, Maschinenbett - Drive, machine bed



Ersatzteilliste Antrieb, Maschinenbett - Drive, machine bed spare part list					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
79	Abdeckung	Cover	1		034324250879
80	Abdeckung	Cover	1		034324250880
81	Antriebsriemen	Drive belt	1		034324250881
82	Zahnriemen	Gear belt			034324250882
83	Zahnriemen	Gear belt	1		034324250883
84	Motor	Motor	1		034324250884
85	Motorplatte	Motorplate	1		034324250885
86	Riemenscheibe	Pulley	1		034324250886
87	Scheibe	Washer	1		
107	Umrichter	Inverter		Siemens G120D	

E Spindelgetriebe - Spindle gear



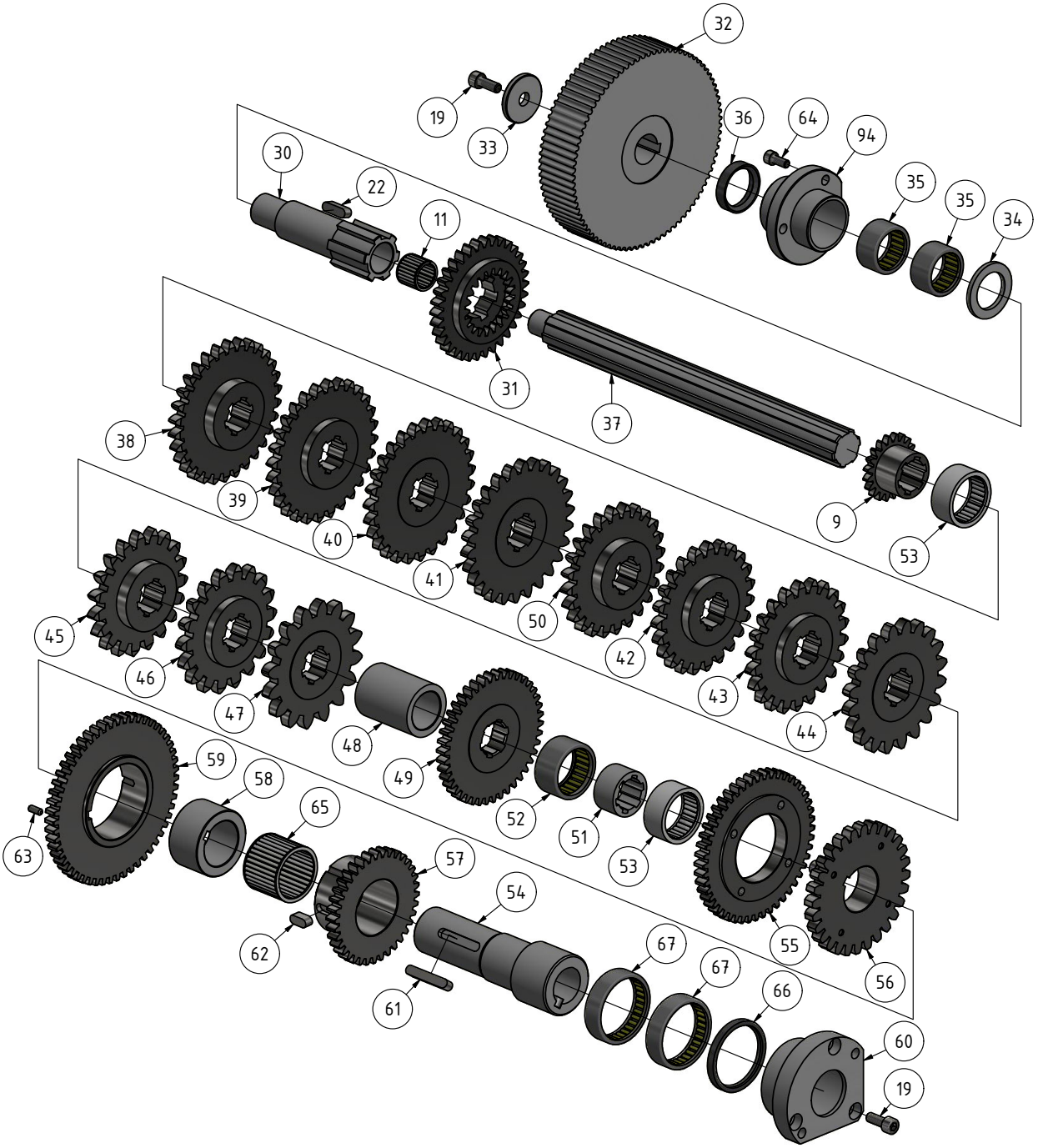
TX4814V_parts.fm

Ersatzteilliste Spindelgetriebe - Spare parts list headstock					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Gehäuse	Housing	1		
2	Welle	Shaft	1		034324250102
3	Hülse	Sleeve	1		034324250103
4	Schaltgabel	Switch fork	1		034324250104
5	Welle	Shaft	1		034324250105
6	Platte	Plate	1		034324250106
7	Zahnrad	Gear	1		034324250107
8	Welle	Shaft	1		034324250108
9	Platte	Plate	1		034324250109
10	Welle	Shaft	1		034324250110
11	Welle	Shaft	1		034324250111
12	Zahnrad	Gear	1		034324250112
13	Zahnrad	Gear	1		034324250113
14	Zahnrad	Gear	1		034324250114
15	Sicherungsring	Retaining ring	1		034324250115
16	Ring	Washer	1		034324250116
17	Passfeder	Fitting key	1		034324250117
18	Scheibe	Washer	1		
19	Laufrad	Run wheel	2		034324250119
20	Flansch	Flange	1		
21	Riemenscheibe	Pulley	1		034324250121
22	Nadellager	Needle bearing	1		034324250122
23	Nadellager	Needle bearing	1		034324250123
24	Wellendichtring	Seal	2		034324250124
25	Sechskantschraube	Socket head screw	1		
26	Federring	Spring ring	2		
27	Federring	Spring ring	1		034324250127
28	Sechskantmutter	Hexagon nut	1		
29	Welle	Shaft	1		034324250129
30	Zahnrad	Gear	1		034324250130
31	Zahnrad	Gear	1		034324250131
32	Buchse	Buching	1		034324250132
33	Zahnrad	Gear	1		034324250133
34	Zahnrad	Gear	1		034324250134
35	Scheibe	Washer	1		
36	Scheibe	Washer	1		
37	Hülse	Sleeve	1		034324250137
38	O-Ring	O-Ring	2		034324250138
39	Flansch	Flange	1		034324250139
40	Nadellager	Needle bearing	1		034324250140
42	Innensechskantschraube	Socket head screw	19		
43	Sicherungsring	Retaining ring	1		034324250143
44	Spindel	Spindle	1	DIN ISO 702-2 no. 8	034324250144
45	Schliessbolzen	Lock bolt	6		034324250145
46	Gewindebolzen	Grub screw	6		
47	Adapter	Adapter	1		034324250147
48	Ring	Ring	1		034324250148
50	Zahnrad	Gear	1		034324250150
51	Scheibe	Washer	1		
52	Ring	Ring	1		
53	Nutmutter	Groove nut	1		034324250153
54	Flansch	Flange	1		034324250154
55	Ring	Ring	1		
56	Gewindestift	Grub screw	1		
57	Zahnrad	Gear	1		034324250157
58	Zanrad	Gear	1		034324250158
59	Ring	Ring	1		034324250159
60	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1		034324250160
61	Kegelrollenlager	Taper roller bearing	1		034324250161
62	Paßfeder	Fitting key	1		034324250162
63	Paßfeder	Fitting key	1		034324250163
64	Sicherungsring	Retaining ring	1		034324250164
65	Innensechskantschraube	Socket head screw	9		
66	O-Ring	O-Ring	1		034324250165
67	O-Ring	O-Ring	1		034324250166
68	Feder	Spring	6		
69	Welle	Shaft	1		034324250169
70	Zahnrad	Gear	1		034324250170
71	Flansch	Flange	1		034324250171
72	Nadellager	Needle bearing	2		034324250172
73	Sechskantschraube	Socket head screw	1		
74	Welle	Shaft	1		034324250174

Ersatzteilliste Spindelgetriebe - Spare parts list headstock					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
75	Zahnrad	Gear	1		034324250175
76	Zahnrad	Gear	1		034324250176
77	O-Ring	O-Ring	1		034324250177
78	Nadellager	Needle bearing	2		034324250178
79	Sicherungsring	Retaining ring	4		034324250179
80	Paßfeder	Fitting key	1		034324250180
81	Welle	Shaft	1		034324250181
82	Flansch	Flange	1		
83	Flansch	Flange	1		034324250183
84	Zahnrad	Gear	1		034324250184
85	Zahnrad	Gear	1		034324250185
86	Zahnrad	Gear	1		034324250186
87	Nadellager	Needle bearing	2		034324250187
89	Innensechskantschraube	Socket head screw	8		
90	O-Ring	O-Ring	1		034324250188
91	Welle	Shaft	1		034324250191
92	Scheibe	Washer	1		
93	Zahnrad	Gear	1		034324250193
94	Zahnrad	Gear	1		034324250194
95	Zahnrad	Gear	1		034324250195
96	Nadellager	Needle bearing	2		034324250196
97	Paßfeder	Fitting key	2		034324250197
98	Sicherungsring	Retaining ring	2		034324250198
99	Sicherungsring	Retaining ring	2		034324250199
100	Scheibe	Washer	1		0343242501100
101	Scheibe	Washer	3		
102	Innensechskantschraube	Socket head screw	1		
103	Zylinderstift	Cylindrical pin	1		0343242501103
104	Spannstift	Spring pin	2		0343242501104
106	Block	Block	1		0343242501106
107	Bolzen	Bolt	3		0343242501107
108	Rastplatte	Index plate	1		0343242501108
109	Rastplatte	Index plate	1		0343242501109
110	Platte	Plate	1		0343242501110
111	Schaltgabel	Switch fork	1		0343242501111
112	Welle	Shaft	1		0343242501112
113	Hülse	Sleeve	1		0343242501113
114	Federscheibe	Spring washer	3		
115	Sechskantmutter	Hexagon nut	3		
116	Sechskantmutter	Hexagon nut	1		
117	Platte	Plate	1		0343242501117
118	Schaltgabel	Switch fork	1		0343242501118
119	Hülse	Sleeve	1		0343242501119
120	Schaltgabel	Switch fork	1		0343242501120
121	Welle	Shaft	1		0343242501121
122	Platte	Plate	1		0343242501122
123	Welle	Shaft	1		0343242501123
124	Abdeckung	Cover	1		0343242501124
127	Flansch	Flange	1		0343242501127
129	Zahnrad	Gear	1		0343242501129
130	Flansch	Flange	1		0343242501130
131	Buchse	Buching	1		0343242501131
132	Platte	Plate	2		0343242501132
133	Rolle	Roll	2		0343242501133
134	Hülse	Sleeve	2		0343242501134
135	Buchse	Buching	2		
136	Kugellager	Ball bearing	2		0343242501136
137	Innensechskantschraube	Socket head screw	2		
138	Scheibe	Washer	2		
139	Innensechskantschraube	Socket head screw	2		
141	Scheibe	Washer	1		
142	Scheibe	Washer	1		
143	Klemmplatte	Clamping plate	1		0343242501143
144	Abdeckung	Cover	1		
145	Buchse	Bushing	1		0343242501145
147	Schaltknopf	Switch knob	2		0343242501147
148	Schalthebel	Switch lever	2		0343242501148
149	Verschlusschraube	Plug screw	1		
150	Platte	Plate	1		
151	Gummiablage	Rubber plate	1		0343242501151
152	Verschlusschraube	Plug screw	2		
153	Kugellager	Ball bearing	2		0343242501153

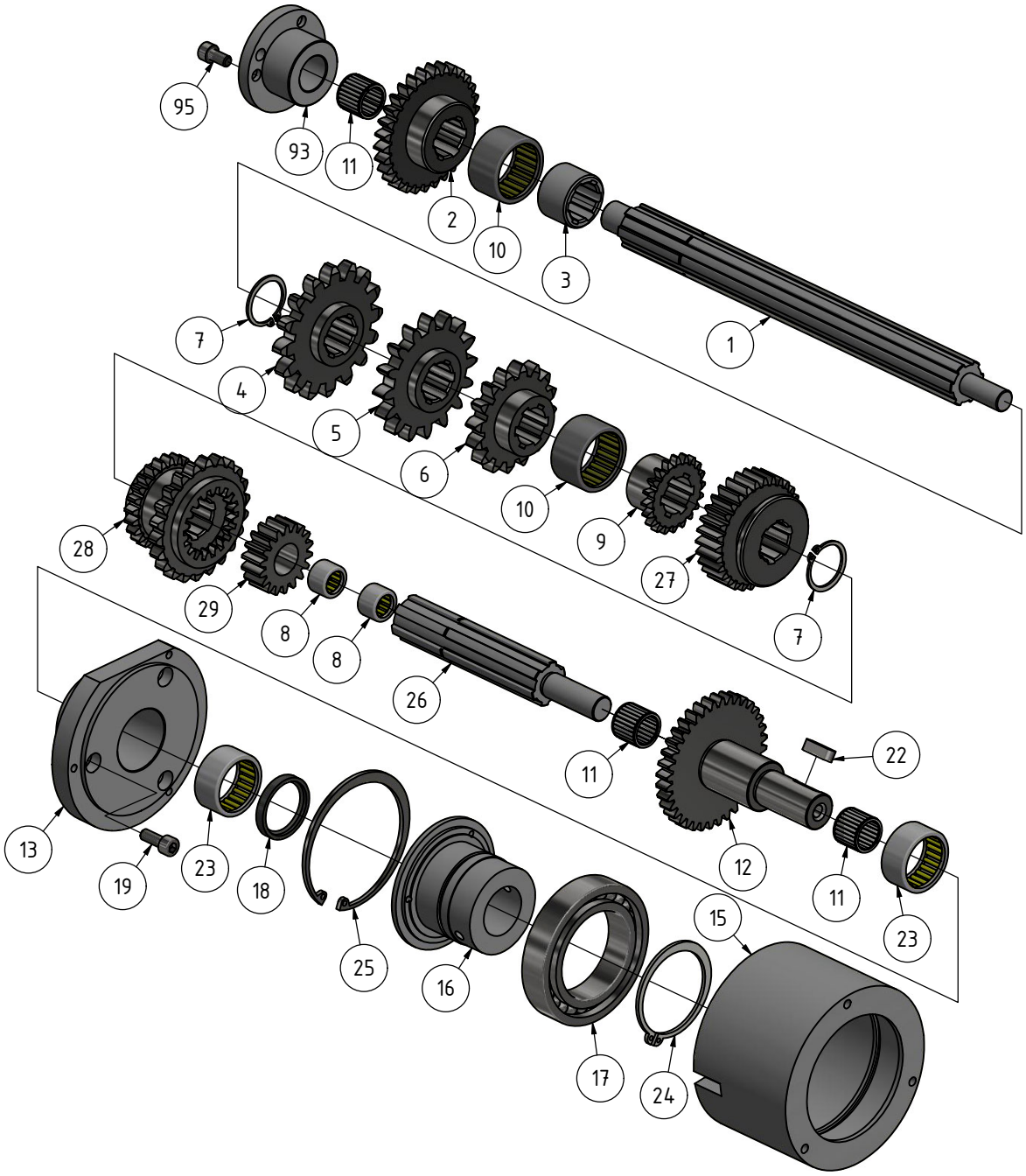
Ersatzteilliste Spindelgetriebe - Spare parts list headstock					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
154	Buchse	Bushing	1		
155	Frontabdeckung	Front cover	1		0343242501155
157	Innensechskantschraube	Socket head scrdew	1	ISO 4762 - M14 x 70	
158	O-Ring	O-Ring	2	DIN 3771 - 21,2 x 2,65	
159	Gewindestift	Grub screw	3	DIN 913 - M6 x 8	
160	Spannstift	Spring pin	1	ISO 13337 - 6 x 45	
161	O-Ring	O-Ring	1	DIN 3771 - 20 x 3,55	
162	O-Ring	O-Ring	1	DIN 3771 - 16 x 1,8	
163	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	ISO 4017 - M8 x 16	
164	Innensechskantschraube	Socket head scrdew	1	ISO 4762 - M8 x 25	
165	Innensechskantschraube	Socket head scrdew	4	ISO 4762 - M5 x 10	
166	Innensechskantschraube	Socket head scrdew	2	ISO 4762 - M10 x 35	
167	Innensechskantschraube	Socket head scrdew	4	ISO 4762 - M8 x 40	
168	Innensechskantschraube	Socket head scrdew	4	ISO 4762 - M8 x 50	
169	Innensechskantschraube	Socket head scrdew	3	ISO 4762 - M16 x 50	
170	Scheibe	Washer	3	DIN 125 - A 17	
171	Innensechskantschraube	Socket head scrdew	6	ISO 4762 - M6 x 10	
172	Stahlkugel	Steel ball	4		
173	Feder	Spring	4		
174	O-Ring	O-Ring	4		0343242501174
175	Ölschauglas	Oil sight glass	1		
176	Nadellager	Needle bearing	1		0343242501176

F Vorschubgetriebe - Feed gear



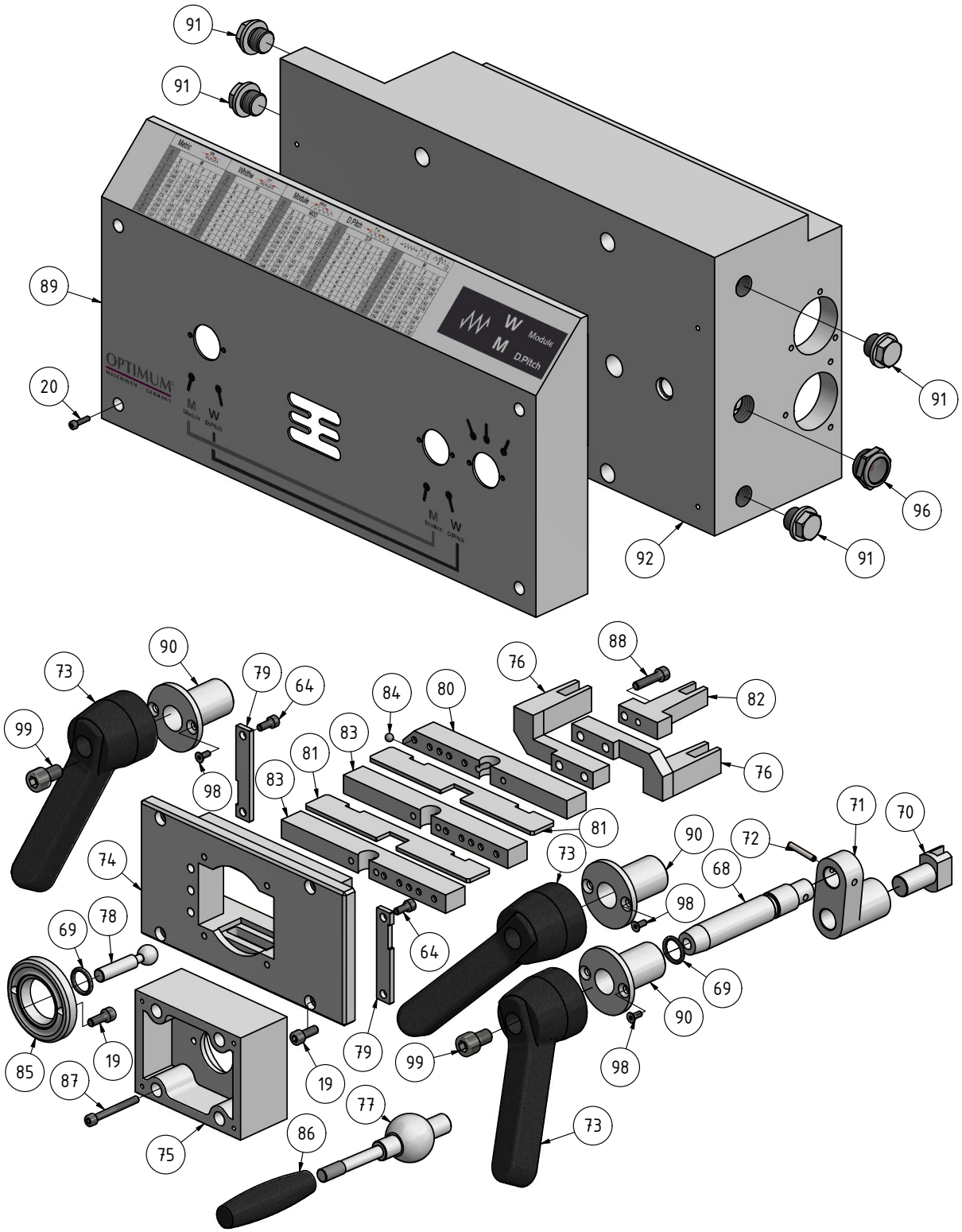
TX4814V_parts.fm

G Vorschubgetriebe - Feed gear



TX4814V_parts.fm

H Vorschubgetriebe - Feed gear

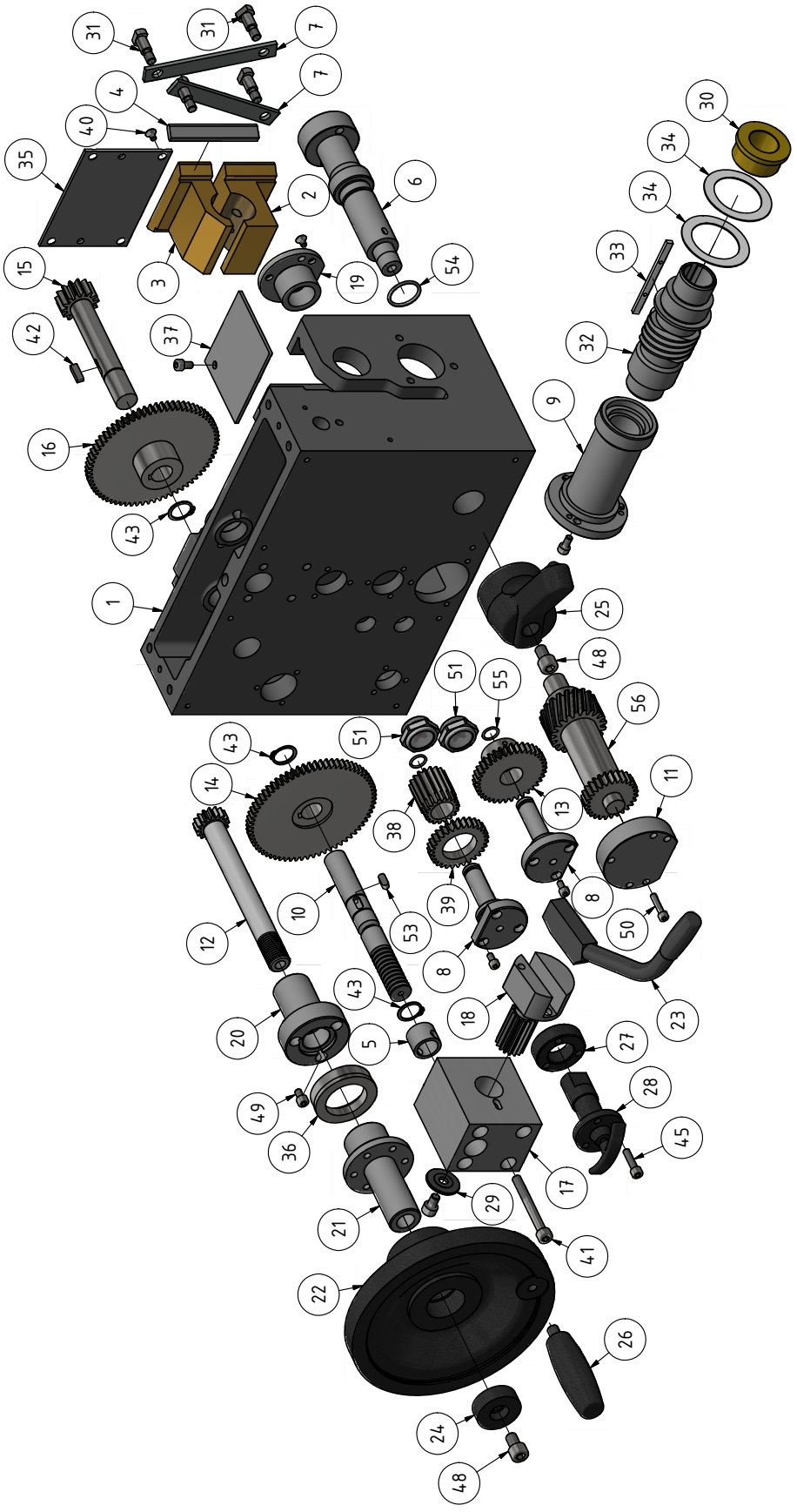


TX4814V_parts.fm

Ersatzteilliste Vorschubgetriebe - Spare part list feed gear					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Welle	Shaft	1		03432420301
2	Zahnrad	Gear	1	Z30	03432420302
3	Buchse	Bush	1		03432420303
4	Zahnrad	Gear	1	Z16	03432420304
5	Zahnrad	Gear	1	Z16	03432420305
6	Zahnrad	Gear	1	Z16	03432420306
7	Sicherungsring	Retaining ring	2	DIN 471-25x1,2	
8	Nadellager	Needle bearing	2	HK1212	03432420308
9	Zahnrad	Gear	2	Z20	03432420309
10	Nadellager	Needle bearing	2	HK3020	03432420310
11	Nadellager	Needle bearing	4	16x20x17	03432420311
12	Zahnrad	Gear	1	Z36	03432420312
13	Flansch	Flange	1		03432420313
15	Buchse	Bushing	1		03432420315
16	Flansch	Flange	1		03432420316
17	Kugellager	Ball bearing	1	6010	0406010
18	Dichtung	Seal	1	TC28X35-5	03432420318
19	Innensechskantschraube	Socket head screw	13	ISO 4762 - M6 x 16	
20	Innensechskantschraube	Socket head screw	7	ISO 4762 - M4 x 16	
21	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M4 x 10	
22	Passfeder	Fitting key	3	DIN 6885 -A 6x6x20	
23	Nadellager	Needle bearing	2	HK2816	03432420323
24	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 50x2	
25	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 472 - 75x2,5	
26	Welle	Shaft	1		03432420326
27	Zahnrad	Gear	1	Z30	03432420327
28	Zahnrad	Gear	1		03432420328
29	Zahnrad	Gear	1	Z18	03432420329
30	Welle	Shaft	1		03432420330
31	Zahnrad	Gear	1	Z34	03432420331
32	Zahnrad	Gear	1		03432420332
33	Scheibe	Washer	1		03432420333
34	Ring	Ring	1		03432420334
35	Nadellager	Needle bearing	2	HK2516	03432420335
36	Dichtung	Seal	1	TC25X32-7	03432420336
37	Welle	Shaft	1		03432420337
38	Zahnrad	Gear	1	Z30	03432420338
39	Zahnrad	Gear	1	Z28	03432420339
40	Zahnrad	Gear	1	Z27	03432420340
41	Zahnrad	Gear	1	Z26	03432420341
42	Zahnrad	Gear	1	Z23	03432420342
43	Zahnrad	Gear	1	Z22	03432420343
44	Zahnrad	Gear	1	Z20	03432420344
45	Zahnrad	Gear	1	Z19	03432420345
46	Zahnrad	Gear	1	T18	03432420346
47	Zahnrad	Gear	1	Z16	03432420347
48	Buchse	Bushing	1		03432420348
49	Zahnrad	Gear	1	Z42	03432420349
50	Zahnrad	Gear	1	Z24	03432420350
51	Buchse	Bushing	1		03432420351
52	Nadellager	Needle bearing	1	HK3018	03432420352
53	Nadellager	Needle bearing	2	HK3016	03432420353
54	Welle	Shaft	1		03432420354
55	Zahnrad	Gear	1	Z48	03432420355
56	Zahnrad	Gear	1	Z28	03432420356
57	Zahnrad	Gear	1	Z36	03432420357
58	Buchse	Bush	1		03432420358
59	Zahnrad	Gear	1	Z24	03432420359
60	Flansch	Flange	1		03432420360
61	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885-A 6 x 6 x 36	
62	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 -A 6 x 6 x 14	
63	Gewindestift	Grub screw	3	DIN 916 - M4 x 10	
64	Innensechskantschraube	Socket head screw	11	ISO 4762-M5 x 12	
65	Nadellager	Needle bearing	1	3	03432420365
66	Dichtung	Seal	1	TC40X47-5	03432420366
67	Nadellager	Needle bearing	2	HK 4012	03432420367
68	Welle	Shaft	1		03432420368
69	O-Ring	O-ring	2	16x2,65	
70	Gabel	Fork	1		03432420370
71	Platte	Plate	1		03432420371
72	Spannstift	Spring pin	1	4x26	
73	Spannhebel	Clamping lever	3		03432420373

Ersatzteilliste Vorschubgetriebe - Spare part list feed gear					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
74	Platte	Plate	1		03432420374
75	Gehäuse	Housing	1		03432420375
76	Gabel	Fork	2		03432420376
77	Schaltwelle	Switch shaft	1		03432420377
78	Schaltwelle	Switch shaft	1		03432420378
79	Platte	Plate	2		03432420379
80	Platte	Plate	1		03432420380
81	Platte	Plate	2		03432420381
82	Gabel	Fork	1		03432420382
83	Platte	Plate	2		03432420383
84	Platte	Plate	1		03432420384
85	Ring	Ring	1		03432420385
86	Knopf	Knopf	1		03432420386
87	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 -M5 x 45	
88	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	ISO 4762 -M6 x 25	
89	Abdeckung	Cover	1		03432420389
90	Flansch	Flange	3		03432420390
91	Verschlussschraube	Plug screw	4	M20x1,5	
92	Gehäuse	Housing	1		03432420392
93	Flansch	Flange	1		03432420393
94	Flansch	Flange	1		03432420394
95	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 -M6 x 12	
96	Ölschauglas	Oil sight glas	1		03432420396
98	Senkschraube	Screw	6	DIN 7991 - M4x10	
99	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 -M10 x 16	
100	Verbindungsriemen Drehzahlgetriebe - Vorschubgetriebe	Connecting belt speed gearbox - feed gearbox	1	HDT390-5M	see drawing drive belts

I Schlosskasten Handrad links - Apron hand wheel left side

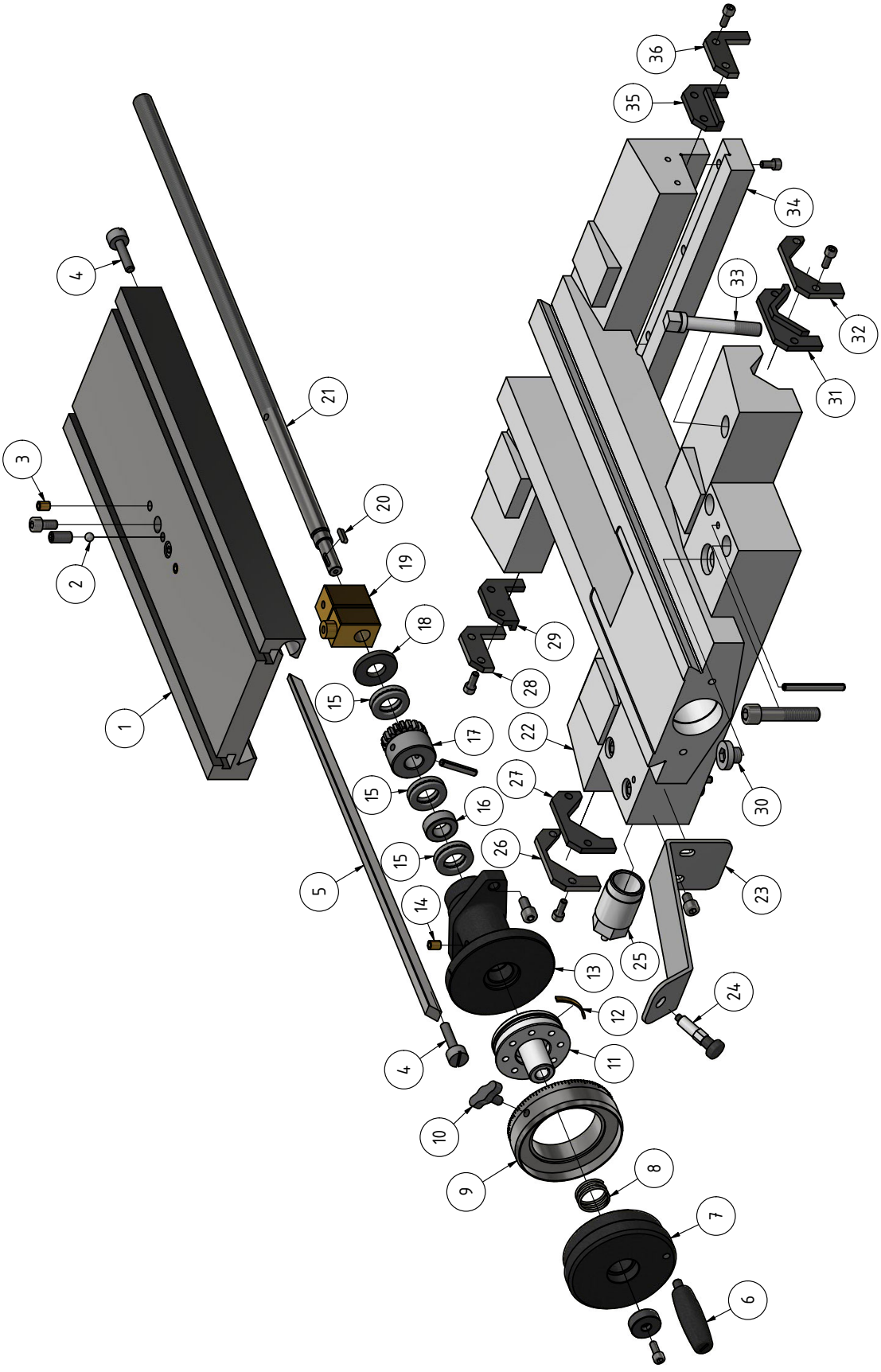


TX4814V_parts.fm

Ersatzteilliste Schlosskasten - Spare part list apron					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Schlosskasten	Apron	1		03432420401
2	Schlossmutter	Claps nut	1		03432420402
4	Keilleiste	Gib	1		03432420404
5	Buchse	Bushing	1		03432420405
6	Welle	Shaft	1		03432420406
7	Platte	Olate	2		03432420407
8	Welle	Shaft	2		03432420408
9	Hülse	Sleeve	1		03432420409
10	Welle	Shaft	1		03432420410
11	Flansch	Flange	1		03432420411
12	Zahnwelle	Gear shaft	1		03432420412
13	Zahnrad	Gear	1		03432420413
14	Zahnrad	Gear	1		03432420414
15	Zahnritzel	Gear shaft	1		03432420415
16	Zahnrad	Gear	1		03432420416
17	Block	Block	1		03432420417
18	Zahnritzel	Gear shaft	1		03432420418
19	Flansch	Flange	1		03432420419
20	Flansch	Flange	1		03432420420
21	Hülse	Sleeve	1		03432420421
22	Handrad	Handle	1	spoke design	03432420422
	Handrad	Handle	1	closed design	
24	Scheibe	Washer	1		03432420424
25	Handhebel	Handle lever	1		03432420425
26	Handhebel	Handle lever	1		03432420426
27	Ring	Ring	1		03432420427
28	Handhebel	Handle lever	1		03432420428
29	Scheibe	Washer	1		03432420429
30	Buchse	Bushing	1		03432420430
31	Bolzen	Bolt	4		03432420431
32	Schnecke	Worm	1		03432420432
33	Passfeder	Fitting key	1		03432420433
34	Scheibe	Washer	2		03432420434
35	Abdeckung	Cover	1		03432420435
36	Skalenring	Scale ring	2		03432420436
37	Platte	Plate	1		03432420437
38	Zahnrad	Gear	1		03432420438
39	Zahnrad	Gear	1		03432420439
40	Schraube	Screw	7	DIN 7991 - M5x8	
41	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 70	
42	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 -6 x 6 x 20	
43	Sicherungsring	Retaining ring	3	DIN 471 - 20x1,2	
44	Innensechskantschraube	Socket head screw	6	ISO 4762 - M5 x 10	
45	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M6 x 25	
46	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M6 x 12	
47	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M8 x 12	
48	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M10 x 16	
49	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M6 x 10	
50	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M5 x 25	
51	Ölschauglas	Oil sight glass	2		03432420451
52					03432420452
53	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885-6 x 6 x 14	
54	O-Ring	O-ring	1	DIN 3771 - 26,5 x 2,65	
55	O-Ring	O-ring	2	DIN 3771 - 12,5 x 1,8	
56	Zahnritzel	Gear shaft	1		03432420456

TX4814V_parts.fm

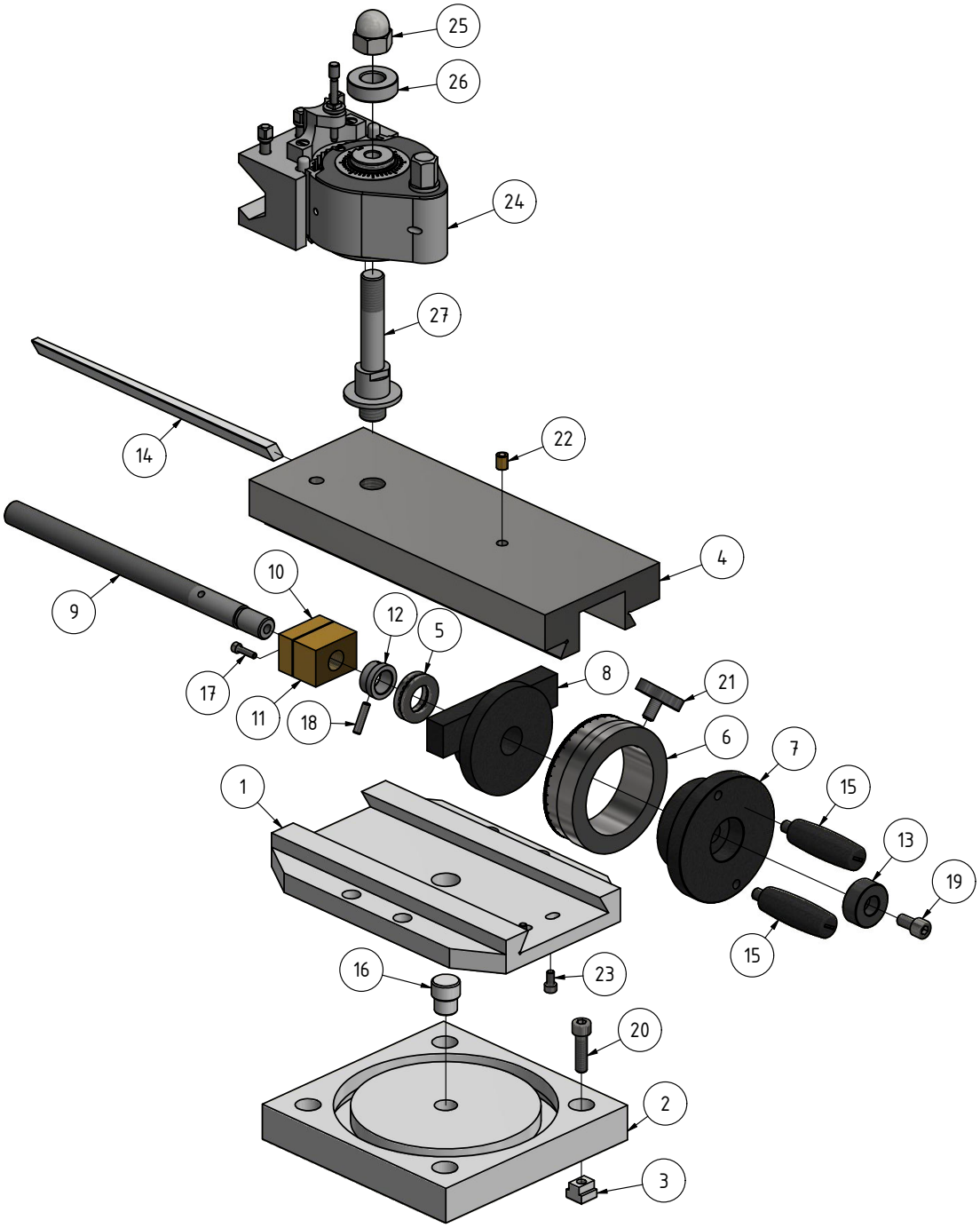
J Planschlitten, Bettschlitten - Cross slide, bed slide



TX4814V_parts.fm

Ersatzteilliste Planschlitten/Bettschlitten - Spare part list cross slide/lathe sadle					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Planschlitten	Cross slide	1		03432420601
2	Stahlkugel	Steel ball	1		03432420602
3	Schmiernippel	Lubrication cup	1		03432420603
4	Einstellschraube	Ajust screw	2		03432420604
5	Keilleiste	Gib	1		03432420605
6	Handhebel	Handle lever	1		03432420606
7	Handrad	Handle	1		03432420607
8	Feder	Spring	1		03432420608
9	Skalenring	Scale ring	1		03432420609
10	Klemmschraube	Clamping screw	1		03432420610
11	Buchse	Bushing	1		03432420611
12	Feder	Spring	1		03432420612
13	Lagerbock	Bearing block	1		03432420613
14	Schmiernippel	Lubrication cup	1		03432420614
15	Axiallager	Trust bearing	3		03432420615
16	Buchse	Bushing	1		03432420616
17	Zahnrad	Gear	1		03432420617
18	Scheibe	Washer	1		03432420618
19	Spindelmutter	Spindle nut	1		03432420619
20	Passfeder	Fitting key	1		03432420620
21	Spindel	Spindle	1		03432420621
22	Bettschlitten	Bed slide	1		03432420522
23	Halter	Holder	1		03432420523
24	Bolzen	Bolt	1		03432420524
25	Endanschlag	Limit stop	1		03432420525
26	Platte	Plate	1		03432420526
27	Abstreifer	Wiper	1		03432420527
28	Platte	Plate	1		03432420528
29	Abstreifer	Wiper	1		03432420529
30	Verschlussschraube	Plug screw	1		03432420530
31	Abstreifer	Wiper	1		03432420531
32	Platte	Plate	1		03432420532
33	Schraube	Screw	1		03432420533
34	Platte	Plate	1		03432420534
35	Abstreifer	Wiper	1		03432420535
36	Platte	Plate	1		03432420536

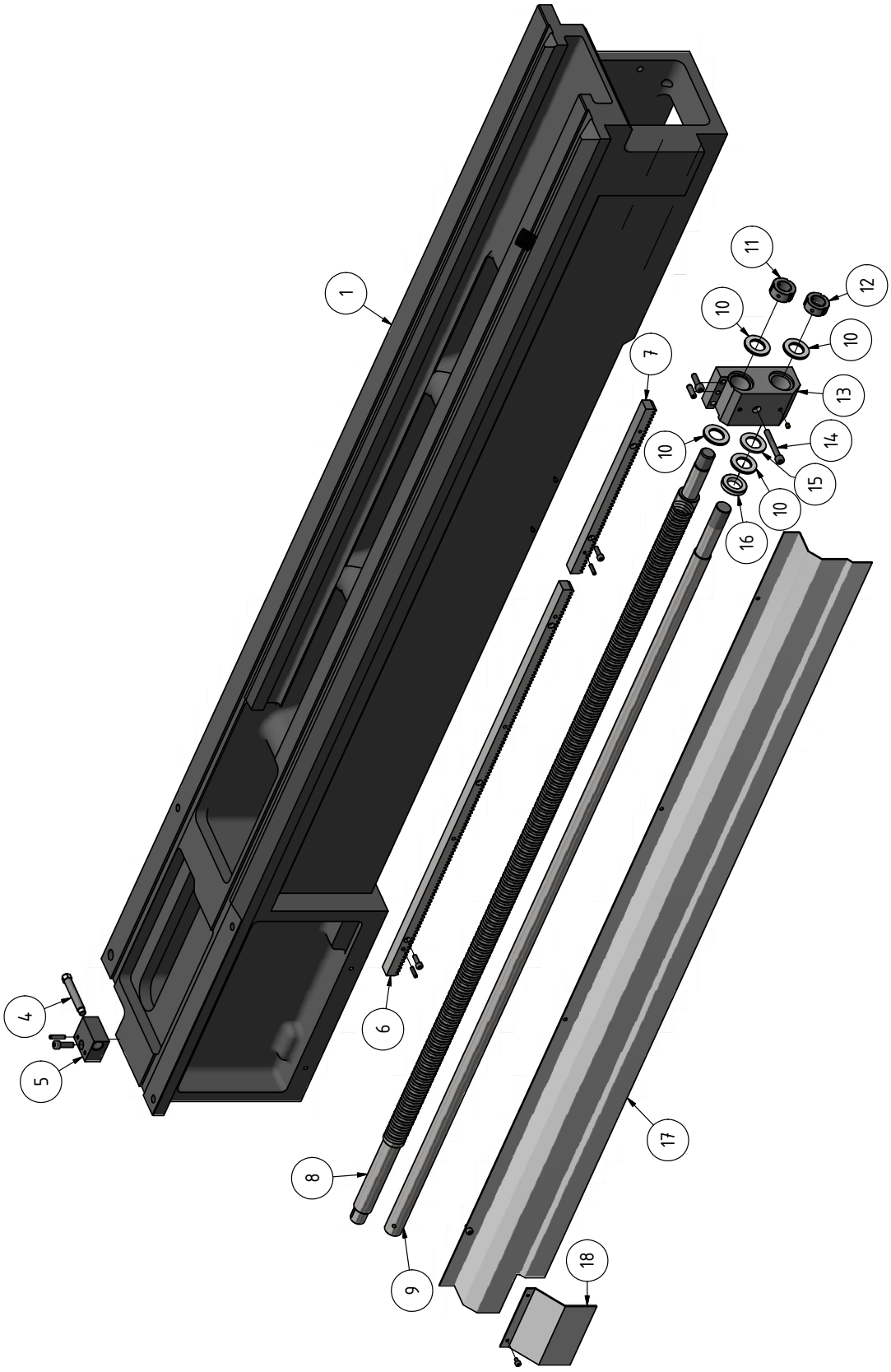
K Oberschlitten - Top slide



TX4814V_parts.fm

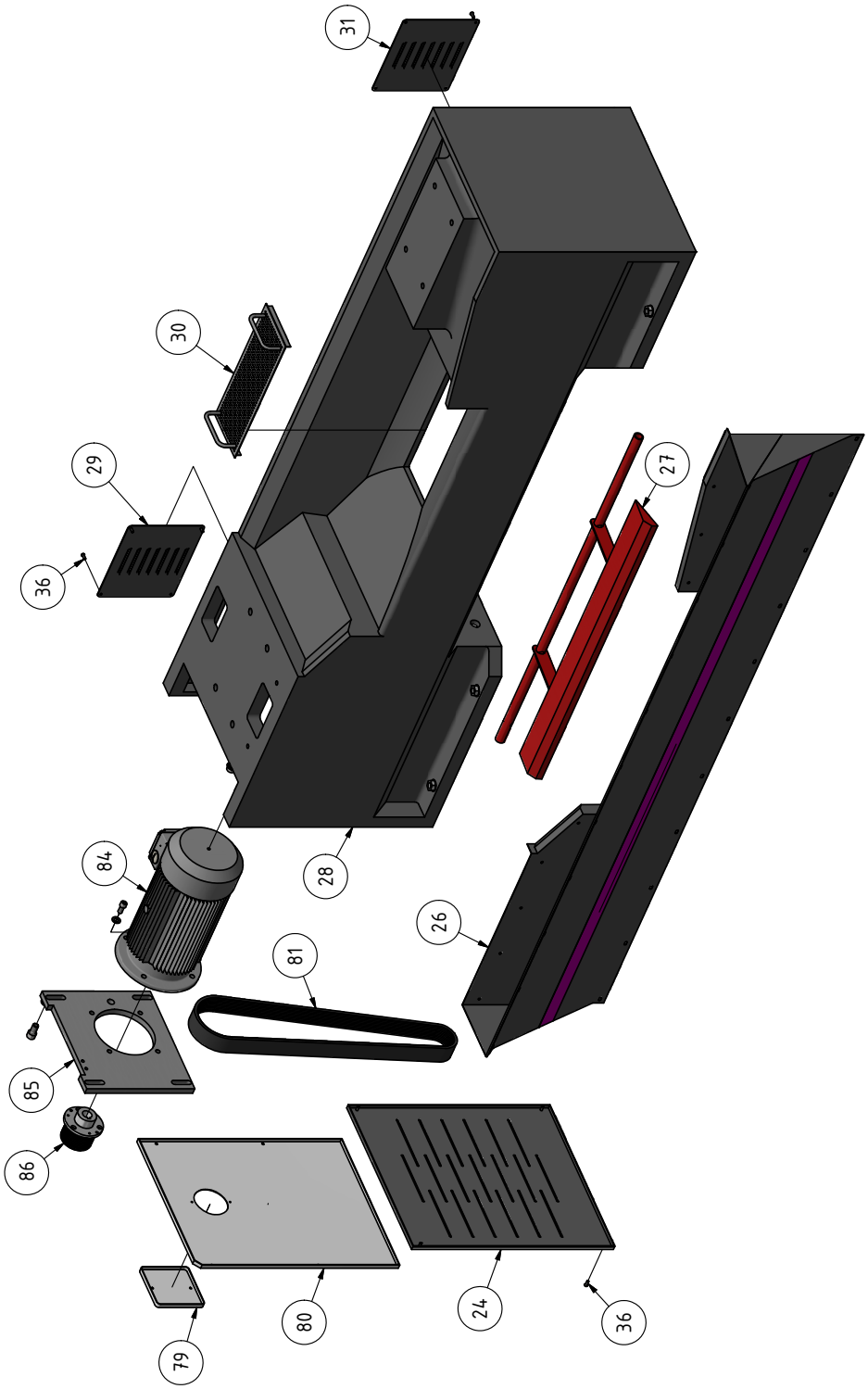
Ersatzteilliste Oberschlitten - Spare part list top slide					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Führung	Guide	1		03432420701
2	Grundplatte	Base plate	1		03432420702
3	T-Nut	T-Slot	4		03432420703
4	Oberschlitten	Top slide	1		03432420704
5	Axiallager	Thrust bearing	1		03432420705
6	Skalening	Scale ring	1		03432420706
7	Handrad	Handle	1		03432420707
8	Lagerbock	Bearing block	1		03432420708
9	Spindel	Spindle	1		03432420709
10	Spindelmutter	Spindle nut	1		03432420710
11	Spindelmutter	Spindle nut	1		03432420711
12	Buchse	Bushing	1		03432420712
13	Buchse	Bushing	1		03432420713
14	Keilleiste	Gib	1		03432420714
15	Handhebel	Handle lever	2		03432420715
16	Bolzen	Bolt	1		03432420716
17	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M4 x 16	
18	Spannstift	Spring pin	1	ISO 13337 - 5 x 22	
19	Innensechskantschraube	Socket head screw	1	ISO 4762 - M8 x 16	
20	Innensechskantschraube	Socket head screw	4	ISO 4762 - M8 x 30	
21	Klemmschraube	Clamping screw	1		03432420721
22	Schmiernippel	Lubrication pin	1		03432420722
23	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M5 x 10	
24	Schnellwechselstahlhalter	Quick change tool	1		03432420724
25	Hutmutter	Cover nut	1	DIN 1587 - M16	
26	Buchse	Bushing	1		03432420726
27	Welle	Shaft	1		03432420727

L Maschinenbett lang ohne Bettbrücke - Long machine bed without bed bridge



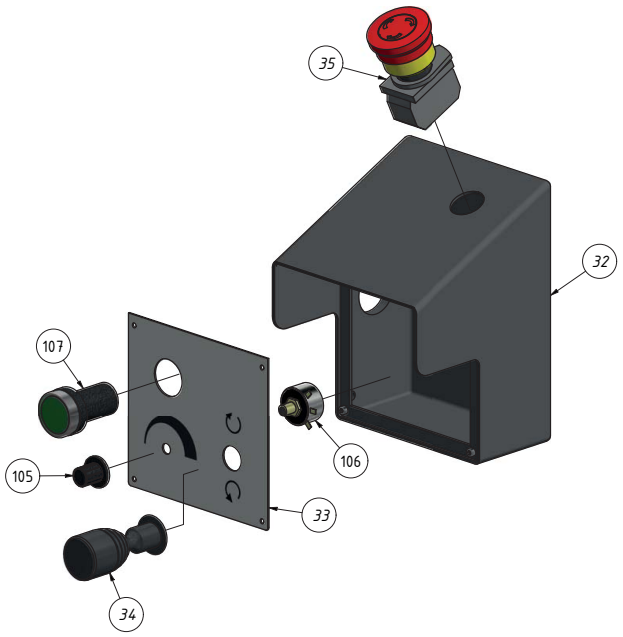
TX4814V_parts.fm

M Maschinenbett - Machine bed



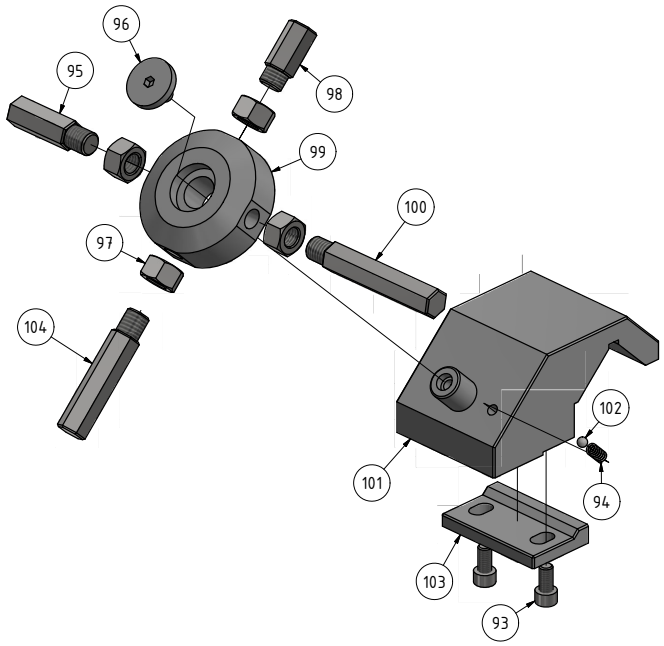
TX4814V_parts.fm

N Maschinenbett - Machine bed



Ersatzteilliste Maschinenbett - Spare part list lathe bed					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Maschinenbett TX4414	Maschine bed TX4414	1	without bed bridge 1380	034324208011
3	Zahnstange	Rack	1		03432420803
4	Bolzen	Bolt	1		03432420804
5	Block	Block	1		03432420805
6	Zahnstange	Rack	1		03432420806
7	Zahnstange	Rack	1		03432420807
8	Spindel	Spindle	1		03432420808
9	Spindel	Spindle	1		03432420809
10	Axiallager	Thrust bearing	4	AXK2542	03432420810
11	Klemmmutter	Clamping nut	1		03432420811
12	Klemmmutter	Clamping nut	1		03432420812
13	Lagerbock	Bearing block	1		03432420813
14	Schraube	Screw	1		03432420814
15	Scheibe	Screw	1		03432420815
16	Scheibe	Washer	1		03432420816
17	Abdeckung	Cover	1		03432420817
18	Abdeckung	Cover	1		03432420818
24	Abdeckung	Cover	1		03432420824
26	Abdeckung	Cover	1		03432420826
27	Fusspedal	Foot pedal	1		03432420827
28	Maschinenunterbau	Machine substructure	1		03432420828
29	Abdeckung	Cover	1		03432420829
30	Sieb	Filter	1		03432420830
31	Abdeckung	Cover	1		03432420831
32	Gehäuse	Housing	1		03432425832
33	Abdeckung	Cover	1		03432425833
34	Steuerhebel	Conrtol lever	1		03432420834
35	Not-Halt Schalter	Emergency stop button	1		03432420835
36	Linsenkopf - Sicherheitsschraube	Pan head - safety screw	12	ISO 7380-1	03432420836
79	Abdeckung	Cover	1		034324250879
80	Abdeckung	Cover	1		034324250880
81	Antriebsriemen	Drive belt	1		034324250881
84	Motor	Motor	1		034324250884
85	Motorplatte	Motorplate	1		034324250885
86	Riemenscheibe	Pulley	1		034324250886
104	Taster	Button	1		
105	Knopf	Knob	1		
106	Potentiometer	Potentiometer	1		
107	Reset Druckknopf	Reset button	1		

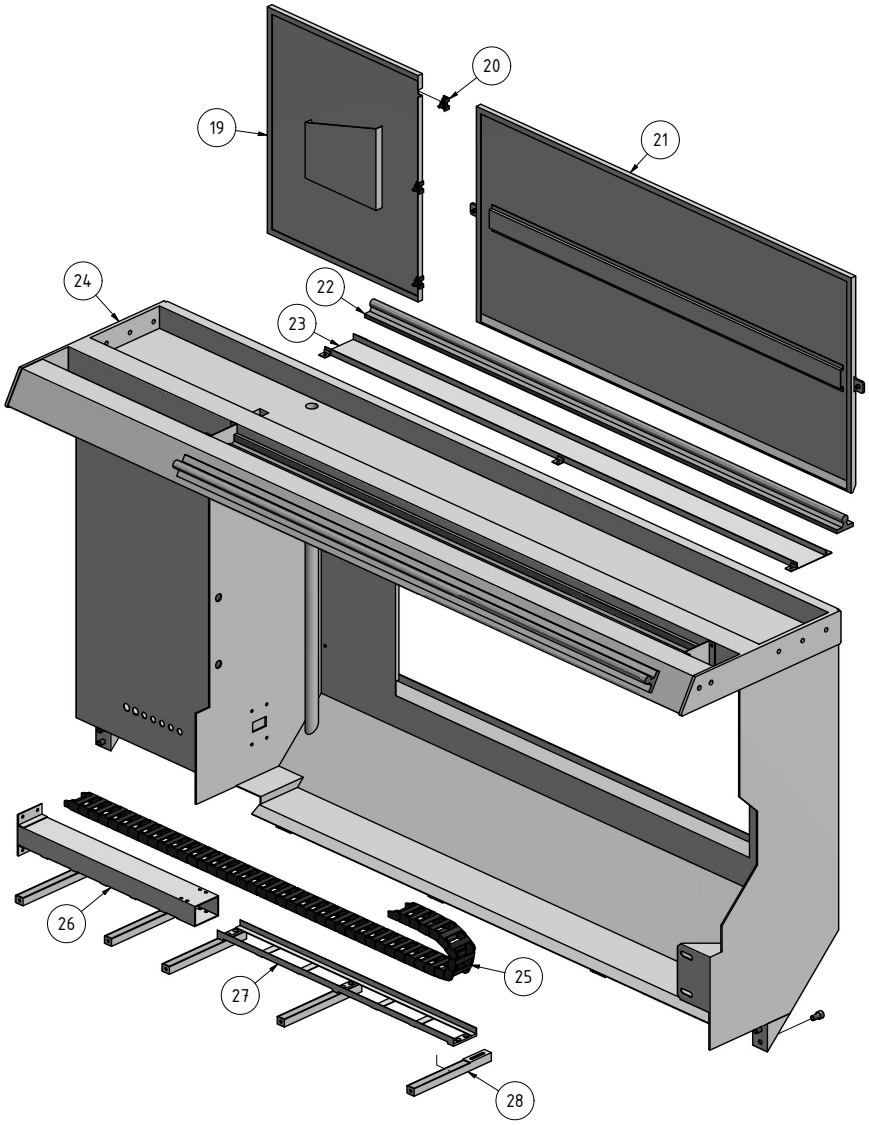
O Endanschlag - Limit stop



Ersatzteilliste Endanschlag - Limit stop spare part list					
nur als Komplettbauteil erhältlich - Only available as a complete component					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
93	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	M8x16	034324250810CPL
94	Feder	Spring	1		
95	Anschlagbolzen	End limit bolt	2		
96	Schraube	Screw TX5216	1		
97	Sechskantschraube	Hexagon screw	4	M8	
98	Anschlagbolzen	End limit bolt	1		
99	Aufnahme	Collet	1		
100	Anschlagbolzen	End limit bolt	1		
101	Gehäuse	Housing	1		
102	Stahlkugel	Steel ball	1		
103	Klemmplatte	Clamping plate	1		
104	Anschlagbolzen	End limit bolt	1		

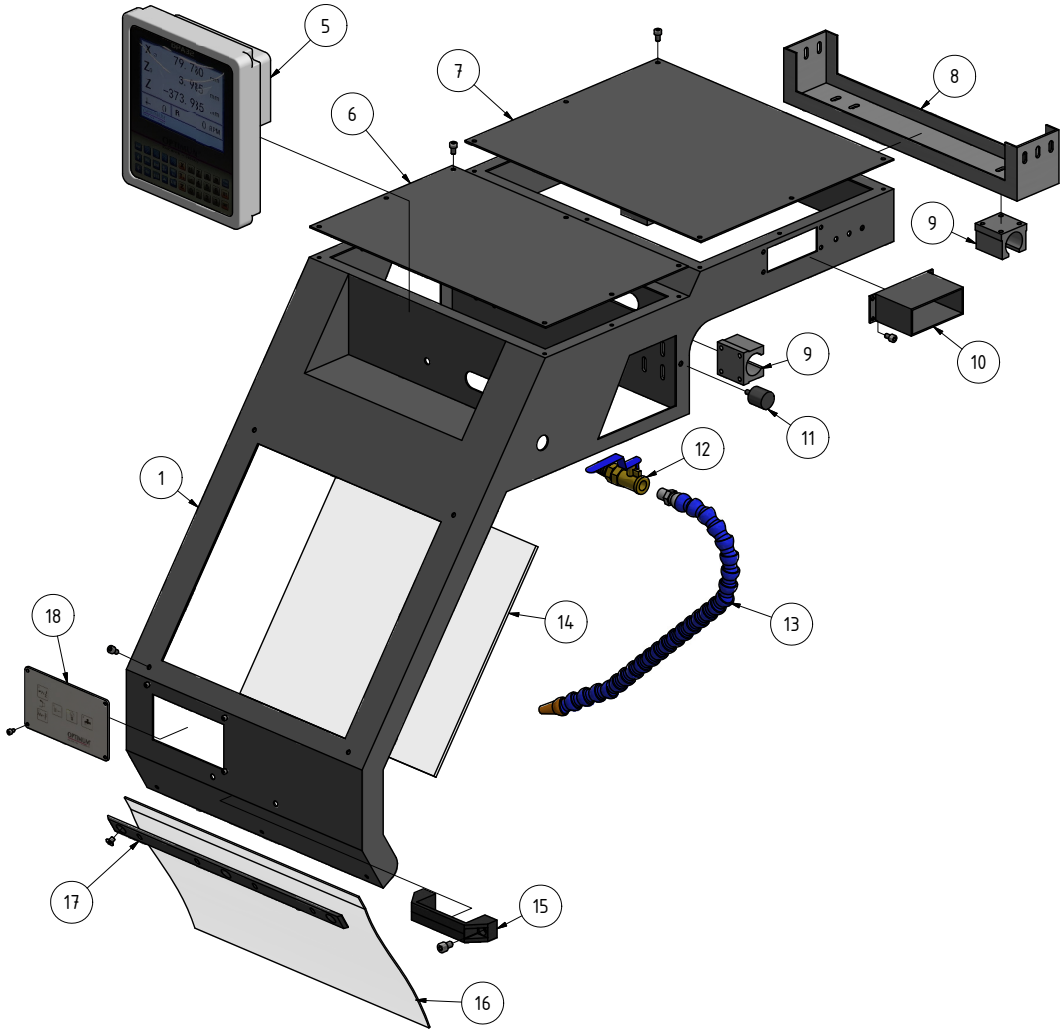
TX4814V_parts.fm

P Spritzwand und Spänekasten - Splashboard and chip box



Ersatzteilliste Spritzwand und Spänekasten - Splashboard and chip box					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
20	TX4414 Scharnier Schaltschrank Tür	TX4414 Hinge control cabinet door	3		034324201520
21	TX4414 Spritzwand	TX4414 Splashboard	1		034324201521
22	TX4414 Führungsschiene	TX4414 Guide rail	1		034324201522
23	TX4414 Tropfblech	TX4414 Drip tray	1		034324201523
24	TX4414 Gestell	TX4414 Rack	1		034324201524
25	TX4414 Schleppkette	TX4414 Drag chain	1		034324201525
26	TX4414 Kabeldurchgang Schleppkette	TX4414 Drag chain cable passage	1		034324201526
27	TX4414 Schleppkettenführung	TX4414 Drag chain guide	1		034324201527
28	TX4414 Halter	TX4414 Holder	1		034324201528

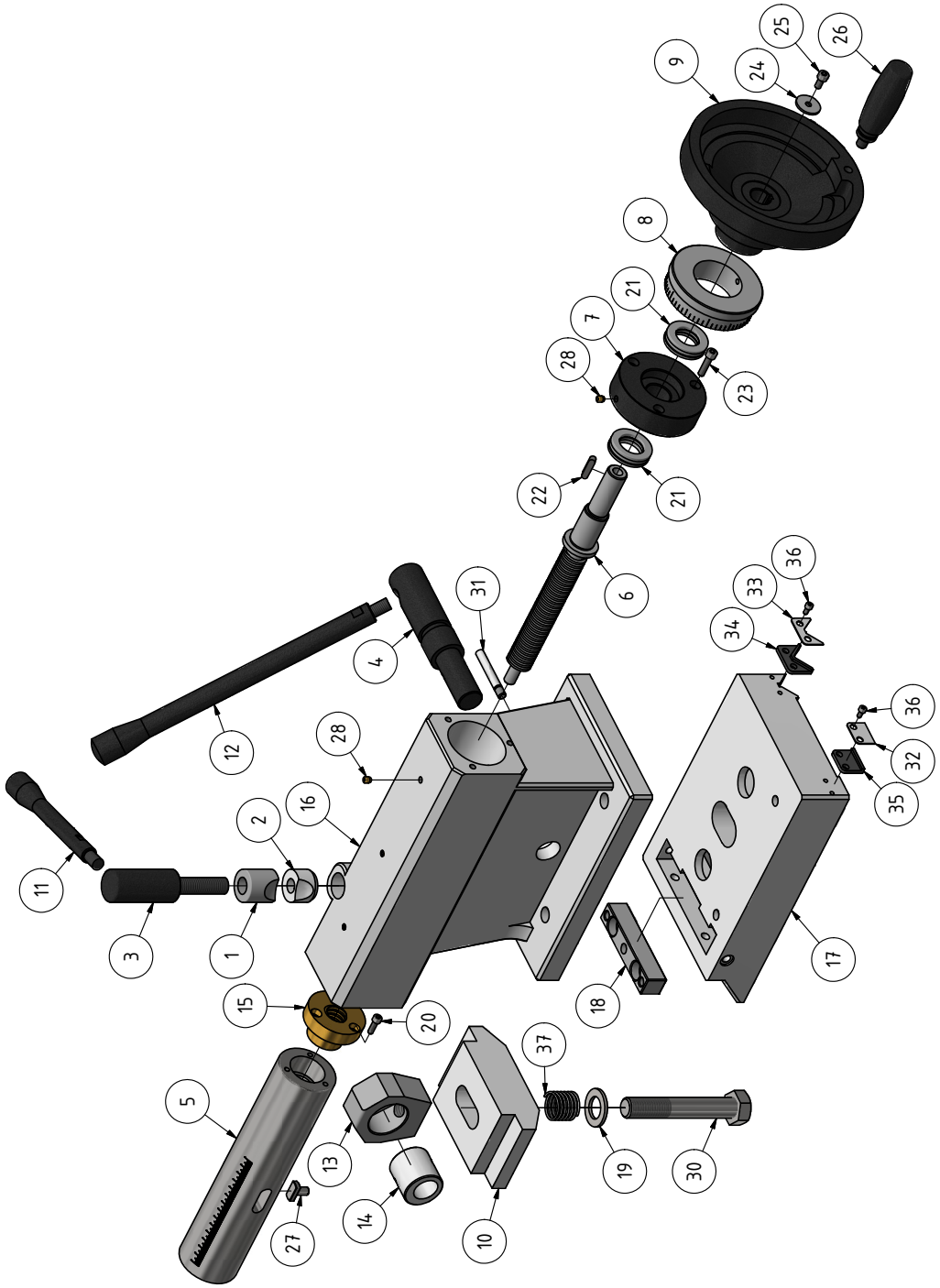
Q Späneschutz und Positionsanzeige - Chip protection and DRO



Ersatzteilliste Späneschutz und Positionsanzeige - Chip protection and DRO					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Späneschutz	Chip guard	1		
5	Digitalanzeige	Digital indicator	1	DPA31Plus for combination of ball measuring bar and magnetic tape only	
	Digitalanzeige	Digital indicator	1	DPA32-3	03403027DPA32
	Aktiver Lesekopf Magnetband X und Z_0 Achse	Active read head Magnetic tape X and Z_0 axis	2		3384035
	TX4414, TX4414V Kugelmessleiste MSS31 Z-Achse	TX4414, TX4414V Ball measuring bar MSS31 Z axis	1		
	Magnetband X und Z_0 Achse	Magnetic tape X and Z_0 axis	2	1100mm	3383978
6	Abdeckung	Cover	1		034324201606
7	Abdeckung	Cover	1		034324201607
8	Befestigungswinkel	Mounting bracket	1		034324201608
9	Führung	Guide	2		03432440824
10	Halter	Holder	1		034324201610
11	Endanschlag	Limit stop	2		03432440825
12	Dosierhahn	Lever tap	1		03432440826
13	Kühlmittelschlauch	Coolant hose	1		03432440827
14	Schutzglas	Safety glas	1	340x370	03432440828
15	Handgriff	Handle	1		03432440829
16	Schutz flexibel	Flexible protect	1	ca. 450mm	03432440830
17	Platte	Plate	1	ca. 450mm	03432440831
18	Steuerung	Control	1		03432440832

TX4814V_parts.fm

R Reitstock - Tailstock

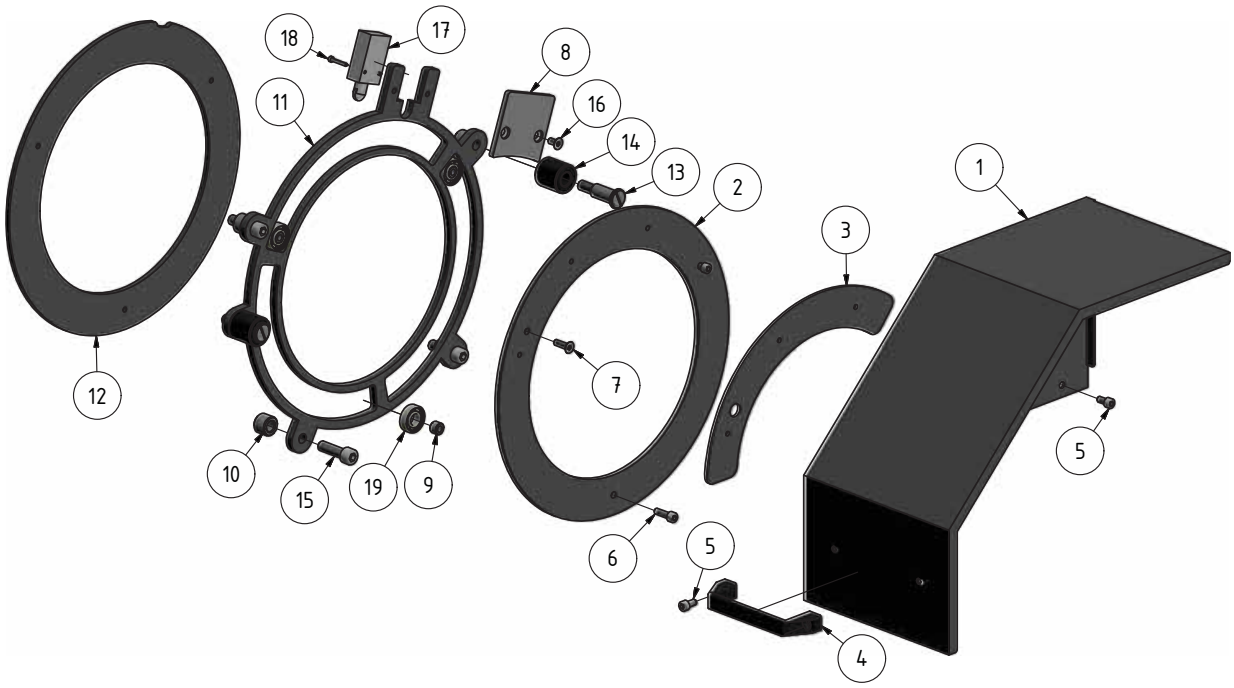


Ersatzteilliste Reitstock - Spare part list tailstock					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Buchse	Bushing	1		03432420901
2	Buchse	Bushing	1		03432420902
3	Bolzen	Bolt	1		03432420903
4	Welle	Shaft	1		03432420904
5	Pinole	Sleeve	1	MK4 (MT4)	03432420905
	Pinole	Sleeve	1	MK5 (MT5)	03432420905MT5

TX4814V_parts.fm

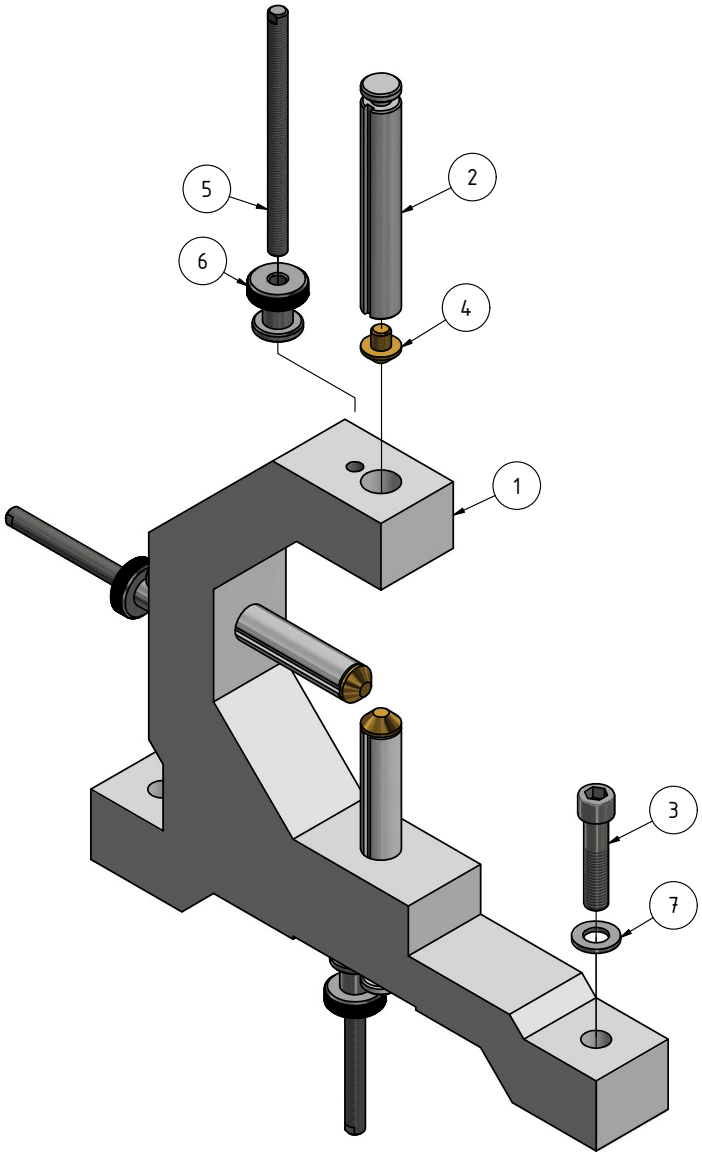
Ersatzteilliste Reitstock - Spare part list tailstock					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
6	Spindel	Spindle	1	MK4 (MT4)	03432420906
	Spindel	Spindle	1	MK5 (MT5)	03432420906MT5
7	Lagerbock	Bearing block	1		03432420907
8	Skalenring	Scale ring	1		03432420908
9	Handrad	Handle	1	spoke design	03432420909
	Handrad	Handle	1	closed design	
10	Klemmplatte	Clamping plate	1		03432420910
11	Klemmhebel	Clamping lever	1		03432420911
12	Klemmhebel	Clamping lever	1		03432420912
13	Platte	Plate	1		03432420913
14	Exzenter	Eccentric	1		03432420914
15	Spindelmutter	Spindle nut	1		03432420915
16	Gehäuse	Housing	1		03432420916
17	Grundplatte	Base plate	1		03432420917
18	Platte	Plate	1		03432420918
19	Ring	Ring	1		03432420919
20	Innensechskantschraube	Socker head screw	3	ISO 4762 - M5 x 16	
21	Kugellager	Ball bearing	2	51105	04051105
22	Passfeder	Fitting key	1	DIN 6885 - A 6 x 6 x 25	
23	Innensechskantschraube	Socker head screw	3	ISO 4762 - M6 x 25	
24	Scheibe	Washer	1		03432420924
25	Innensechskantschraube	Socker head screw	1	ISO 4762 - M6 x 12	
26	Handhebel	Handle lever	1		03432420926
27	Platte	Plate	1		03432420927
28	Schmiernippel	Lubrication cup	4	6	03432420928
29	Spannstift	Spring pin	1	ISO 13337 - 6 x 40	
30	Sechskantschraube	Hexagon screw	1	ISO 4016 - M20 x 120	
31	Bolzen	Bolt	1		03432420931
32	Platte	Plate	1		03432420932
33	Platte	Plate	1		03432420933
34	Abstreifer	Wiper	1		03432420934
35	Abstreifer	Wiper	1		03432420935
36	Innensechskantschraube	Socker head screw	4	ISO 4762 - M4 x 8	
37	Feder	Spring	1		03432420937

S Drehfutterschutz - Lathe chuck protection



Ersatzteilliste Drehfutterschutz - Spare parts list lathe chuck protection					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Drehfutterschutz	Lathe chuck protection	1		
2	Ring	Ring	1		
3	Platte	Plate	1		
4	Handgriff	Handle	1		
5	Innensechskantschraube	Socket head screw	5	ISO 4762 - M6 x 12	
6	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M6 x 20	
7	Schraube	Screw	1	DIN 7991 - M6x20	
8	Platte	Plate	1		
9	Buchse	Bushing	3		
10	Buchse	Bushing	4		
11	Halter	Holder	1		
12	Ring	Ring	1		
13	Schraube	Screw	2		
14	Stopper	Stopper	2		
15	Innensechskantschraube	Socket head screw	3	ISO 4762 - M10 x 35	
16	Schraube	Screw	2	DIN 7991 - M6x12	
17	Schalter	Switch	1		
18	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M3 x 20	
19	Kugellager	Ball bearing	3	6001	0406001
CPL	Drehfutterschutz	Lathe chuck protection	1	komplett	03432440FS

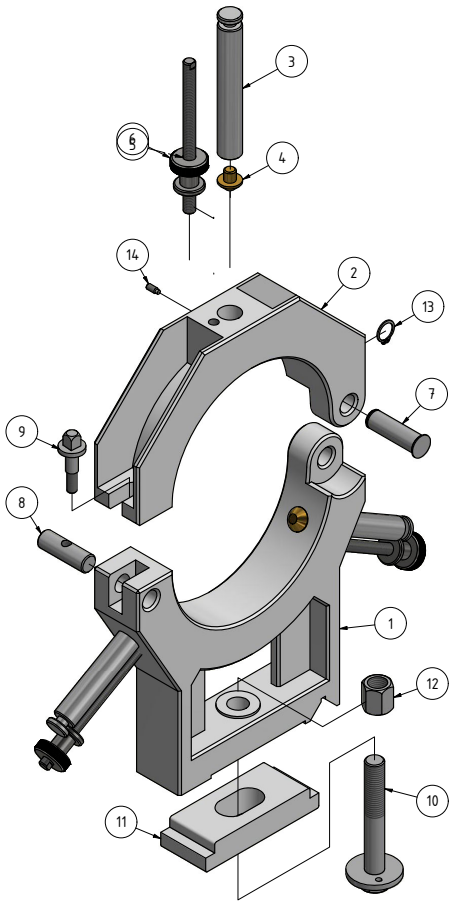
T Mitlaufende Lünette - Follow rest



Ersatzteilliste Mitlaufende Lünette - Follow rest					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Gehäuse	Housing	1		034324201401
2	Bolzen	Bolt	2		034324201402
3	Innensechskantschraube	Socket head screw	2	ISO 4762 - M12 x 55	
4	Spitze	Center	3		034324201404
5	Gewindebolzen	Threaded bolt	3		034324201405
6	Einstellmutter	Adjust nut	3		034324201406
7	Scheibe	Washer	2	DIN 125 - A 13	

TX4814V_parts.fm

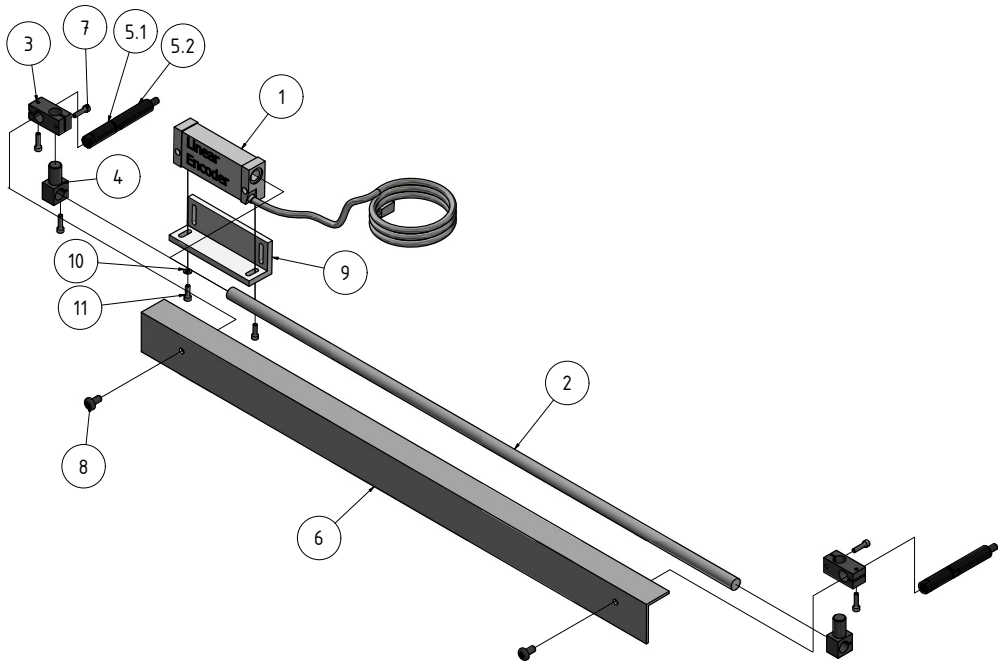
U Fest stehende Lünette - Steady rest



Ersatzteilliste Fest stehende Lünette - Steady rest					
Pos.	**Bezeichnung**	**Description**	**Menge Qty.**	**Grösse Size**	**Artikelnummer Item no.**
1	Gehäuse	Housing	1		034324201301
2	Gehäuse	Housing	1		034324201302
3	Bolzen	Bolt	3		034324201303
4	Spitze	Center	3		034324201304
5	Gewndebolzen	Threaded bolt	3		034324201305
6	Einstellmutter	Ajust nut	3		034324201306
7	Bolzen	Bolt	1		034324201307
8	Bolzen	Bolt	1		034324201308
9	Schraube	Screw	1		034324201309
10	Schraube	Screw	1		034324201310
11	Klemmplatte	Clamping plate	1		034324201311
12	Sechskantmutter	Hexagon nut	1		034324201312
13	Sicherungsring	Retaining ring	1	DIN 471 - 16x1	
14	Gewindestift	Grub screw	3	DIN 915 - M5 x 12	

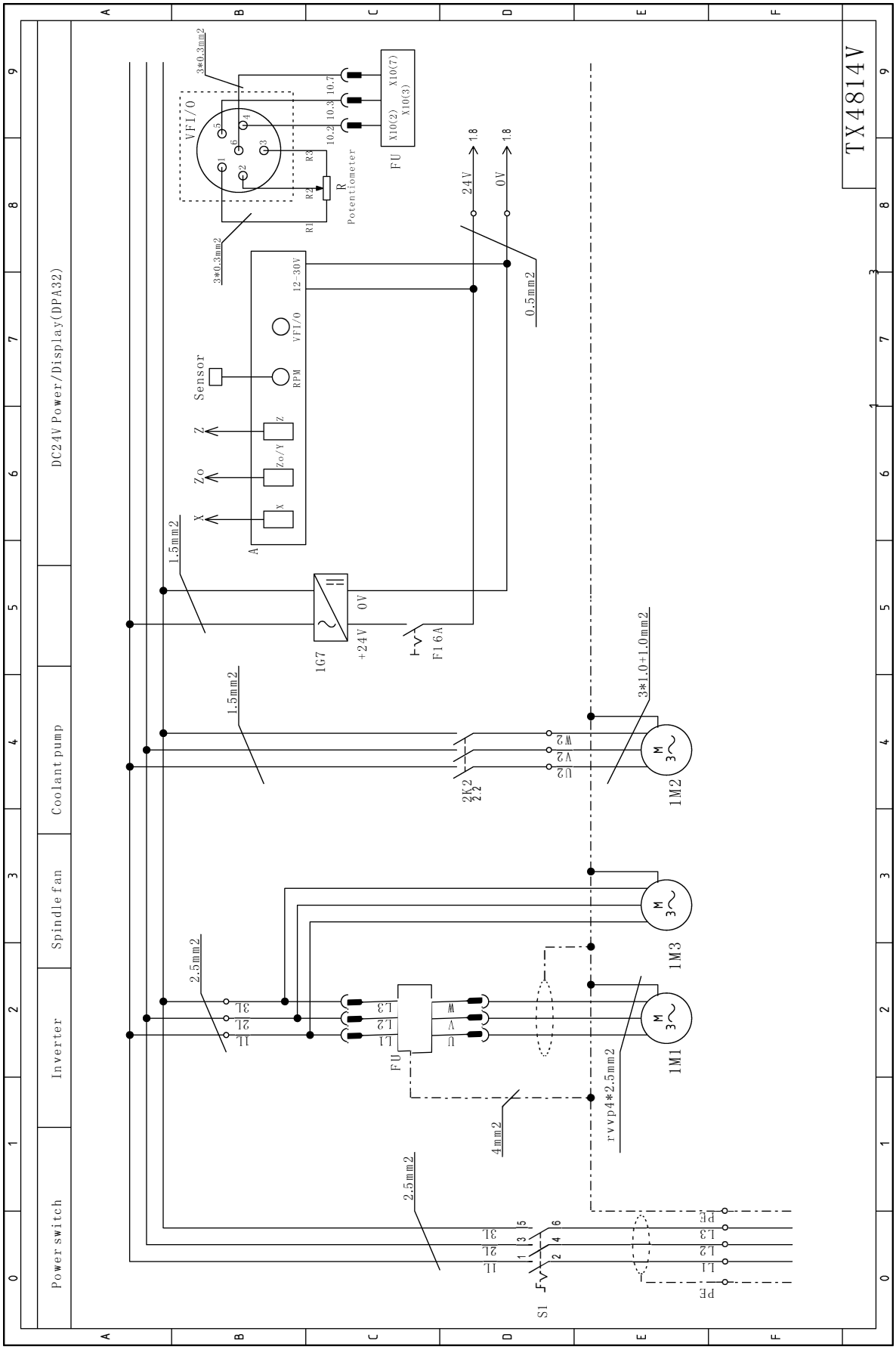
8.5 MSSR Linear Encoder - Ersatzteilzeichnungen - Spare part drawings

A Großer MSSR Messwandler - Large Linear encoder

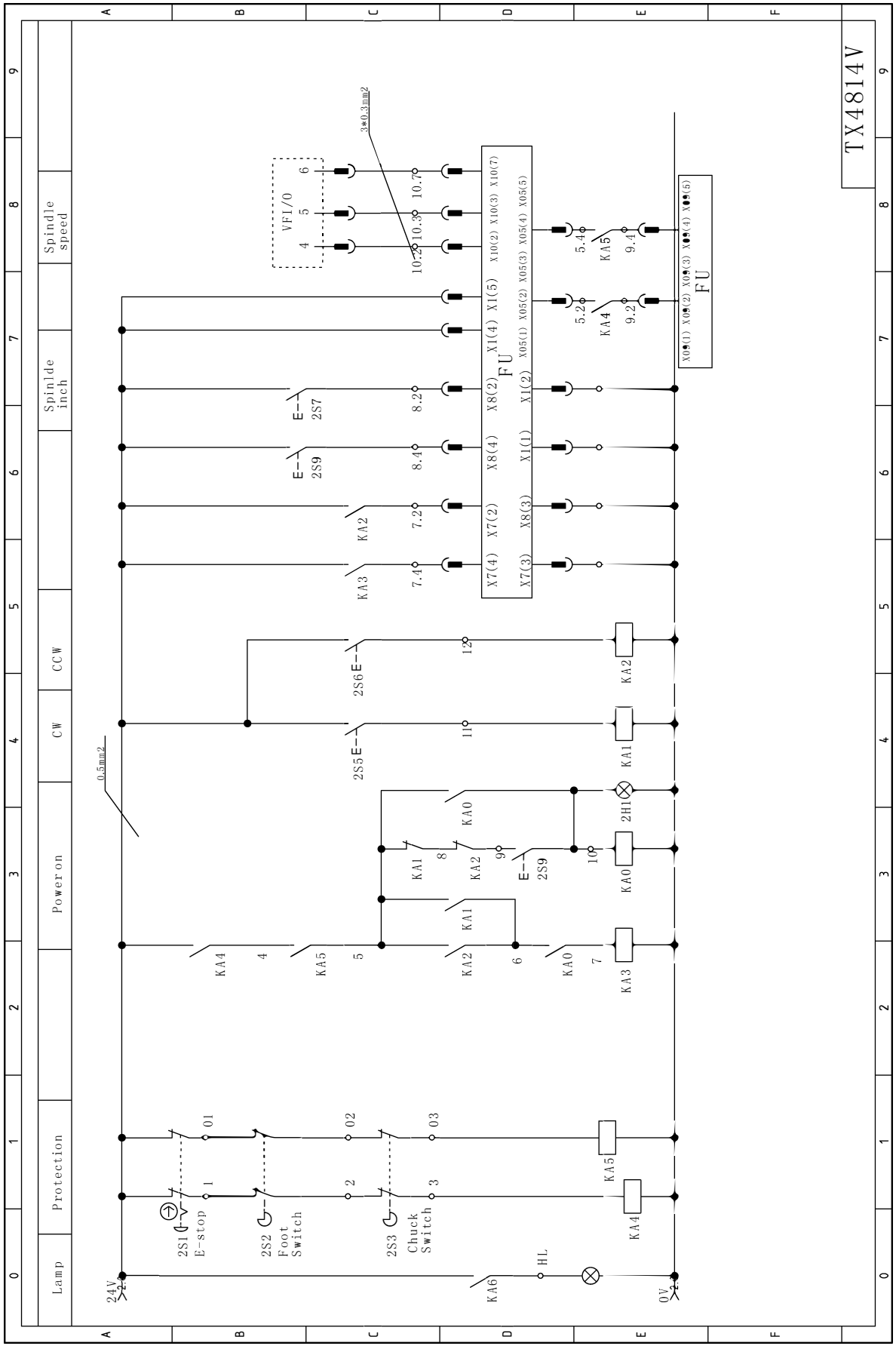


Teileliste - Parts list					
Pos.	Bezeichnung	Description	Menge Qty.	Grösse Size	Artikelnummer Item no.
01	Lesekopf	Reading head	1		0338440501
02	Kugelmessleiste	Ball measuring bar	1	verschiedene Längen different lengths	
03	Anschlussblock zur Aufnahme von Maßstab und Vorrichtung	Connection block for holding scale and fixture	2		0338440503
04	Fester Block für Maßstab und Halterung	Fixed block for scale and holder	2		0338440504
05.1	Installationssäule für Maßstab (vorne)	Installation column for scale (front)	2		0338440505-1
05.2	Installationssäule für Maßstab (hinten)	Installation column for scale (rear)	2		0338440505-2
06	Abdeckplatte für Maßstab und Halterung	Cover plate for scale and holder	1	verschiedene Längen different lengths	
07	Schraube M5 x 20	Screw M5 x 20	6	DIN EN ISO 4762 M5 x 20	
08	Schraube M8 x 16	Screw M8 x 16	2	DIN EN ISO 7045 Z M8 x 16	
09	Winkelhalterung	Angle holder	1		0338440509
10	Beilegscheibe	Washer	2	DIN 988 S6	
11	Schraube M6 x 25	Screw M6 x 25	2	DIN EN ISO 4762 M6 x 25	

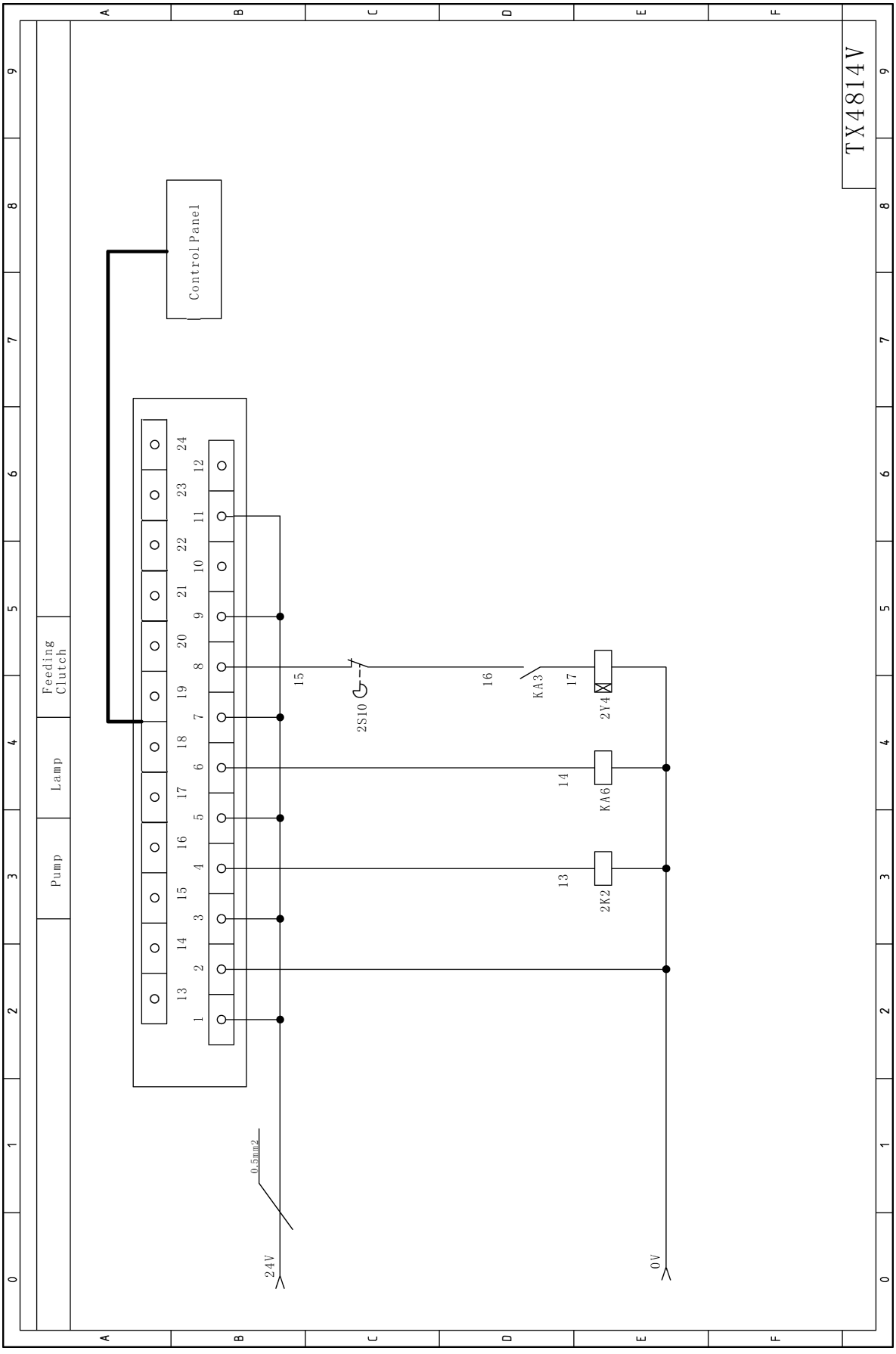
8.6 Schaltplan - Wiring diagram



TX4814V_wiring-diagram-for-DPA32.fm



TX4814V_wiring-diagram-for-DPA32.fm



TX4814V_wiring-diagram-for-DPA32.fm

Schmierstoffe Lubricant Lubrifiant	Viskosität Viskosity Viscosité ISO VG DIN 51519 mm²/s (cSt)	Kennzeichnung nach DIN 51502	ARAL	BP	Esso	Klüber Lubrication	Mobil	Shell	Texaco
Getriebeöl Gear oil Huile de réducteur	VG 680	CLP 680	Aral Degol BG 680	BP Energol GR-XP 680	SPARTAN EP 680	Klüberoil GEM 1-680	Mobilgear 636	Shell Omala S2 GX 680	Meropa 680
	VG 460	CLP 460	Aral Degol BG 460	BP Energol GR-XP 460	SPARTAN EP 460	Klüberoil GEM 1-460	Mobilgear 634	Shell Omala S2 GX 460	Meropa 460
	VG 320	CLP 320	Aral Degol BG 320	BP Energol GR-XP 320	SPARTAN EP 320	Klüberoil GEM 1-320	Mobilgear 632	Shell Omala S2 GX 320	Meropa 320
	VG 220	CLP 220	Aral Degol BG 220	BP Energol GR-XP 220	SPARTAN EP 220	Klüberoil GEM 1-220	Mobilgear 630	Shell Omala S2 GX 220	Meropa 220
	VG 150	CLP 150	Aral Degol BG 150	BP Energol GR-XP 150	SPARTAN EP 150	Klüberoil GEM 1-150	Mobilgear 629	Shell Omala S2 GX 150	Meropa 150
	VG 100	CLP 100	Aral Degol BG 100	BP Energol GR-XP 100	SPARTAN EP 100	Klüberoil GEM 1-100	Mobilgear 627	Shell Omala S2 GX100	Meropa 100
	VG 68	CLP 68	Aral Degol BG 68	BP Energol GR-XP 68	SPARTAN EP 68	Klüberoil GEM 1-68	Mobilgear 626	Shell Omala S2 GX 68	Meropa 68
	VG 46	CLP 46	Aral Degol BG 46	BP Bartran 46	NUTO H 46 (HLP 46)	Klüberoil GEM 1-46	Mobil DTE 25	Shell Tellus S2 MX 46	Anubia EP 46
	VG 32	CLP 32	Aral Degol BG 32	BP Bartran 32	NUTO H 32 (HLP 32)	Klübersynth GEM 4- 32 N	Mobil DTE 24	Shell Tellus S2 MX 32	Anubia EP 32
Hydrauliköl Hydraulic oil Huile hydraulique	VG 32	CLP 32	Aral Vitam GF 32	BP Energol HLP HM 32	NUTO H 32 (HLP 32)	LAMORA HLP 32	Mobil Nuto HLP 32	Shell Tellus S2 M 32	Rando HD HLP 32
	VG 46	CLP 46	Aral Vitam GF 46	BP Energol HLP HM 46	NUTO H 46 (HLP 46)	LAMORA HLP 46	Mobil Nuto HLP 46	Shell Tellus S2 M 46	Rando HD HLP 46
Getriebefett Gear grease Graisse de réducteur		G 00 H-20	Aral FDP 00 (Na-verseift) Aralub MFL 00 (Li-verseift)	BP Energrease PR-EP 00	FIBRAX EP 370 (Na-verseift)	MICROLUB E GB 00	Mobilux EP 004	Shell Alvania GL 00 (Li-verseift)	Marfak 00

Spezialfette, wasserabweisend Special greases, water resistant Graisses spéciales, déperlant			Aral Aralub	Energrease PR 9143		ALTEMP Q NB 50 Klüberpaste ME 31-52	Mobilux EP 0 Mobil Greaserex 47		
Wälzlagerfett Bearing grease Graisse de roulement		K 3 K-20 (Li-verseift)	Aralub HL 3	BP Energrease LS 3	BEACON 3	CENTOPLE X 3	Mobilux 3	Shell Alvania R 3 Alvania G 3	Multifak Premium 3
Öle für Gleitbahnen Oils for slideways Huiles pour glissières	VG 68	CGLP 68	Aral Deganit BWX 68	BP Maccurat D68	ESSO Febis K68	LAMORA D 68	Mobil Vactra Oil No.2	Shell Tonna S2 M 68	Way lubricant X 68
Öle für Hochfrequenzspindeln Oils for Built-in spindles Huiles pour broches à haute vitesse	VG 68		Deol BG 68	Emergol HLP-D68	Spartan EP 68		Drucköl KLP 68-C	Shell Omala 68	
Fett für Zentralschmierung (Fließfett) Grease for central lubrication Graisse pour lubrification centrale	NLGI Klasse 000 NLGI class 000		ARALUB BAB 000	Grease EP 000	Shell Gadus S4 V45AC	CENTOPLE X GLP 500	Mobilux EP 023		Multifak 264 EP 000
Fett für Hochfrequenzspindeln Grease for Built-in spindles Graisse pour broches à haute vitesse	METAFLUX-Fett-Paste (Grease paste) Nr. 70-8508 METAFLUX-Moly-Spray Nr. 70-82 Techno Service GmbH ; Detmolder Strasse 515 ; D-33605 Bielefeld ; (++49) 0521- 924440 ; www.metaflux-ts.de								
Kühlschmiermittel Cooling lubricants Lubrifiants de refroidissement			Aral Emusol	BP Sevora	Esso Kutwell		Mobilcut	Shell Adrana	Chevron Soluble Oil B

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

9 Störungen

9.1 Störungen Maschine

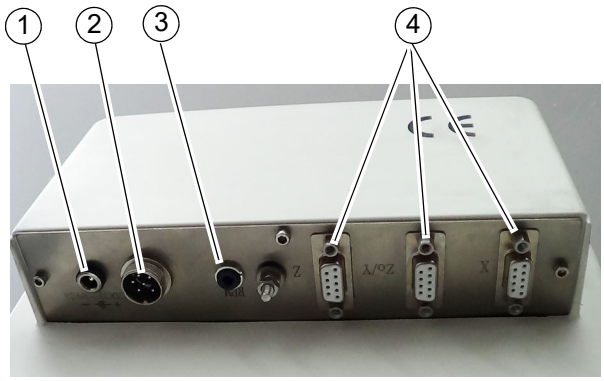
Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Maschine schaltet nicht ein.	• Positionsschalter Spindelbremse schaltet Maschine ab. • Positionsschalter Drehfutterschutz schaltet Maschine ab. • Not-Halt Pilzkopfschalter betätigt	• Positionsschalter Spindelbremse prüfen, einstellen. • Positionsschalter Drehfutterschutz prüfen, einstellen. • Not-Halt Pilzkopfschalter entriegeln
Maschinenbeleuchtung leuchtet nicht	• Steuertransformator defekt • Beleuchtung kontrollieren • Steuereinheit Tastenfeld oder Taste defekt	• Transformator auswechseln • Beleuchtung auswechseln • Steuereinheit Tastenfeld und Taste kontrollieren
Motor brummt Motor wird heiß Motor hat keine Leistung	• Maschine falsch angeschlossen	• Durch Fachkraft überprüfen lassen
Vorschub bleibt stehen	• Vorschubkraft > 5000N • Scherstift an Zugspindel abgeschert • elektromagnetische Kupplung wird nicht aktiviert	• Vorschubkraft verringern • Scherstift auswechseln • Aktivierung der Kupplung überprüfen
Bremswirkung Antriebsmotor hat nachgelassen	• Gleichstrombremse wirkungslos	• Durch Fachkraft überprüfen lassen. • AC - DC Wandler im Schaltschrank kontrollieren, ggf. austauschen.
Getriebestellungen am Vorschubgetriebe lassen sich nicht schalten Getriebe ist schaltbar, aber kein Vorschub	• Schieberädergetriebe Vorschub • Wechselradschere nicht im Eingriff	• Schiebestifte im Vorschubgetriebe kontrollieren. • Wechselradschere kontrollieren • Durch Fachkraft überprüfen lassen
Werkstückoberfläche zu rau	• Drehmeißel unscharf • Drehmeißel federt • Zu großer Vorschub • Radius an der Drehmeißelspitze zu klein	• Drehmeißel nachschärfen • Drehmeißel kürzer spannen • Vorschub verringern • Radius vergrößern
Antriebsriemen quietscht, rutscht durch.	• Antriebsriemen defekt, abgenutzt • Spannung Antriebsriemen zu locker	• Austauschen • Nachspannen
Kühlschmiermittel läuft auf den Boden	• Spaltsieb am Ablauf	• Spaltsieb in der Spänewanne reinigen • Kühlmitteldosierung beachten
Werkstück wird konisch	• Spitzen fluchten nicht (Reitstock versetzt) • Oberschlitten nicht genau ausgerichtet (Drehen mit dem Oberschlitten) • Ausrichtung Spindelstock kontrollieren	• Reitstock auf die Mitte ausrichten • Oberschlitten genau ausrichten • Spindelstock in horizontaler Ebene ausrichten
Drehmaschine rattert	• Vorschub zu groß • Hauptlager haben Spiel	• Vorschub kleiner wählen • Hauptlager nachstellen lassen
Zentrierspitze läuft warm	• Werkstück hat sich ausgedehnt	• Reitstockspitze lockern

TX4814V_DE_6.fm

Störung	Ursache/ mögliche Auswirkungen	Abhilfe
Drehmeißel hat eine kurze Standzeit	• Zu hohe Schnittgeschwindigkeit • Zu große Zustellung • Zu wenig Kühlung	• Schnittgeschwindigkeit niedriger wählen • Geringere Zustellung /Schlichtzugabe nicht über 0,5 mm) • Mehr Kühlung
Zu großer Freiflächenverschleiß	• Freiwinkel zu klein (Werkzeug „drückt“) • Drehmeißelspitze nicht auf Spitzenhöhe eingestellt	• Freiwinkel größer wählen • Höheneinstellung des Drehmeißels korrigieren
Schneide bricht aus	• Keilwinkel zu klein (Wärmestaubildung) • Schleifrisse durch falsches Kühlen • Zu großes Spiel in der Spindellagerung (Schwingungen treten auf)	• Keilwinkel größer stellen • Gleichmäßig kühlen • Spiel in der Spindellagerung nachstellen lassen
Gedrehtes Gewinde ist falsch	• Gewindedrehmeißel ist falsch eingespannt oder falsch angeschliffen • Falsche Steigung • Falscher Durchmesser	• Drehmeißel auf die Mitte einstellen, Winkel richtig schleifen. Drehmeißel 60° für metrische Gewinde, Drehmeißel 55° für Zollgewinde verwenden. • Richtige Steigung einstellen • Werkstück auf genauen Durchmesser vor drehen

9.2 DPA32 Störungen und Anschlussbeschreibung

Alle Anschlüsse sind prinzipiell gegen äußere Störeinflüsse geschützt. Der Einsatzort ist so zu wählen, dass induktive oder kapazitive Störungen nicht auf die Messanzeige oder dessen Anschlussleitungen einwirken können. Das System in möglichst großem Abstand von Leitungen einbauen, die mit Störungen belastet sind. Gegebenenfalls sind zusätzliche Maßnahmen, wie Schirmbleche oder metallisierte Gehäuse vorzusehen. Schützspulen müssen mit Funkenlöschgliedern beschaltet sein.

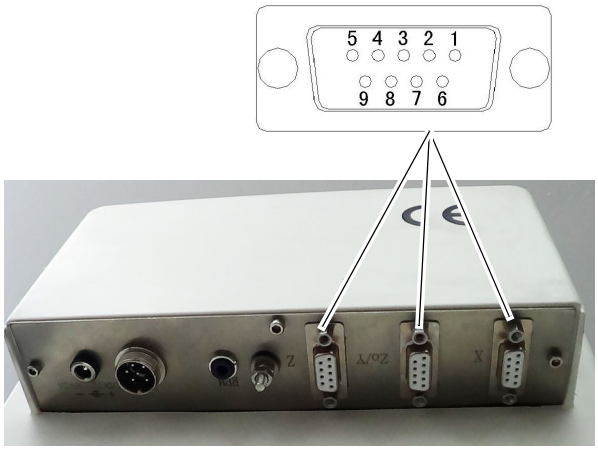


1	Anschluss Spannungsversorgung DPA32	
2	Steuersignal konstante Schnittgeschwindigkeit	
3	Spannungsversorgung Drehzahlsensor	
4	Anschluss Wegmesssignale	
	Arbeitstemperatur	0 °C ... +40 °C
	Lagertemperatur	-30 °C ... +70 °C
	Luftfeuchtigkeit	max. 90 % bei 20°C + - 5°C
	Schutzart	IP51
	Gewicht	2,5 kg
	Elektrische Daten:	
	Spannungsversorgung Netzgerät	12 V bis 30 V DC 230V
	Stromaufnahme	~ 20W

9.2.1 Belegung der Lesesignal-Stecker

INFORMATION

Die digitale Positionsanzeige ist für den Betrieb mit Messgeräten vorgesehen, die ein TTL-Differenzsignal (TTL-Rechteckwelle) oder ein magnetisches Gittersignal und ein Kugelgittersignal liefern.

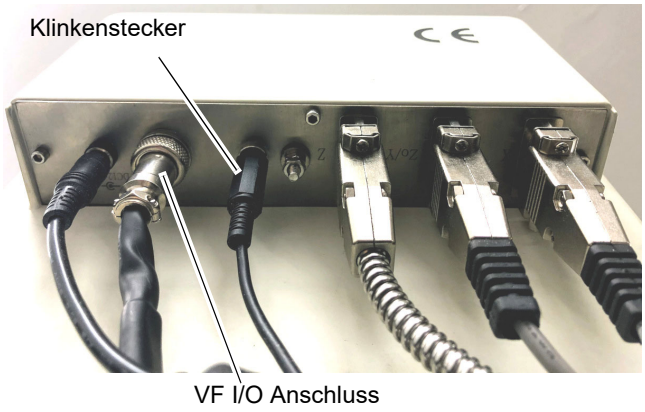


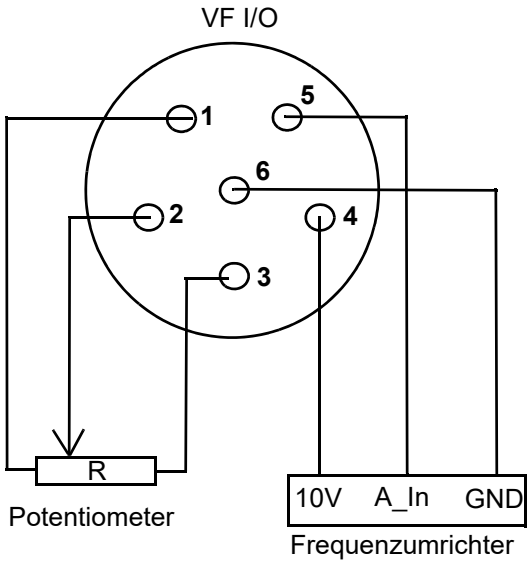
Stift Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Gehäuse
TTL-Differenzsignal für ML Glasmaßstäbe und aktivem Lesekopf für Magnetstreifen	Z+	B-	nicht belegt	B+	0V	Auswahlsignal +	A-	A+	+5V	Abschirmung
Kugelgittersignal für Kugelmaßstäbe	E+	S	+12V	E-	0V	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	nicht belegt	Abschirmung

Hinweis (Auswahlsignal +): Die DPA32 kann die Signaltypen automatisch anhand dieses Auswahlsignals identifizieren.

9.2.2 Analoge Ausgangsschnittstelle VF I/O für Spindeldrehzahlregelung

Der Sensor zur Geschwindigkeitsmessung aus dem Lieferumfang der elektronischen Anzeige muss dazu angeschlossen sein. Die Stromversorgung erfolgt über den rückseitigen Klinkenstecker.





Stift Nr.	1	2	3	4	5	6
Signal	10V	A_In	GND	10V	A_Out (0-10V)	GND

Wenn die CSS-Funktion gestartet wird, gibt das digitale Anzeigegerät ein analoges 0-10-V-Signal zur Steuerung der Spindeldrehzahl aus.

Wenn die CSS-Funktion ausgeschaltet ist, steuert das Potenziometersignal die Spindeldrehzahl.

9.2.3 Magnetsensor und Magnetband

INFORMATION

Bei Verwendung von Magnetbändern mit der DPA32 ist ein aktiver Lesekopf erforderlich.

Artikel Nr. 3384035

INFORMATION

Eine höhere Auflösung, die in der digitalen Positionsanzeige eingegeben wird, führt nicht zu einem besseren Messergebnis, da in der digitalen Positionsanzeige keine Interpolation zwischen den möglichen Messschritten des Magnetbandes mit Lesekopf durchgeführt wird. Für die maximale Auflösung und Systemgenauigkeit ist die Pollänge des Magnetbandes entscheidend. Je geringer die Abstände zwischen den einzelnen Polen des Magnetbandes sind, desto höher ist die Genauigkeitsklasse des jeweiligen Magnetbands. Die von uns verwendeten Magnetbänder besitzen eine Auflösung von 0,003mm. Die Auflösung der Anzeige selbst sollte größer gewählt werden, also etwa 0,005mm

Abstandsmaße zwischen Sensor und Magnetband sowie Winkeltoleranzen beachten, diese müssen über die gesamte Meßstrecke eingehalten werden! (☞ Abb.9-1: bis ☞ Abb.9-3:)

Der maximale Abstand ohne Abdeckband beträgt 0,5mm bis 1mm. Bei Verwendung eines Abdeckbandes reduziert sich der effektive Abstand um die Dicke des Abdeckbandes inklusive Klebefolie. Der Sensor darf das Magnetband nicht berühren.

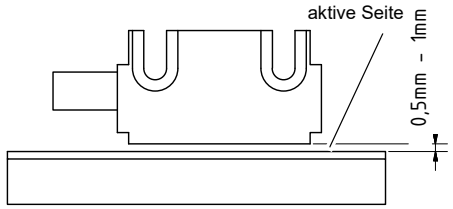


Abb.9-1: Abstand Sensor / Magnetband

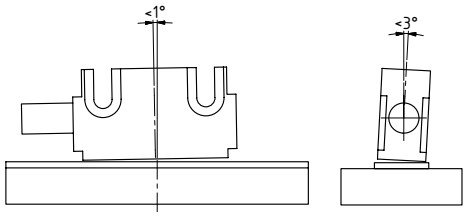


Abb.9-2: Maximale Fluchtungsfehler

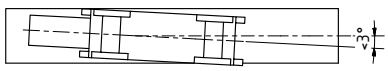


Abb.9-3: Ausrichtung des Sensors

9.2.4 Wartung

Die Oberfläche des Magnetbandes ist bei starker Verschmutzung durch Staub, Späne, Feuchtigkeit, und anderen Dingen, von Zeit zu Zeit mit einem weichen Lappen zu reinigen.

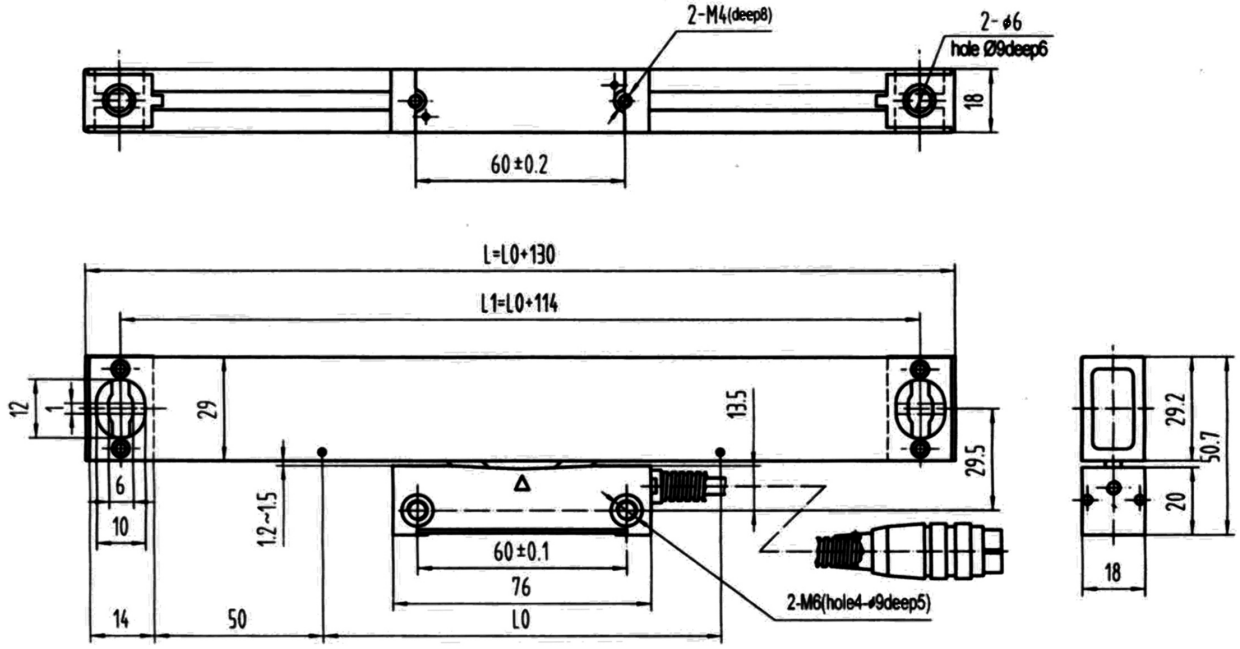
9.2.5 Fehlerbehandlung

Typische Fehler, die im Betrieb auftreten:

- Der Wert an der Anzeige stimmt nicht mit dem tatsächlichen Wert überein, weil die Parametereinstellung für die Zählauflösung falsch gesetzt wurde.
- Die Abstandstoleranz zwischen Sensor und Magnetband ist nicht mehr über die gesamte Meßstrecke eingehalten, der Sensor streift auf dem Magnetband.
- Kabelunterbrechung / Abtrennung durch scharfe Kanten / Quetschung.
- Der Magnetsensor ist mit der aktiven Seite vom Band abgewandert montiert.
- Der Magnetsensor ist nicht entsprechend ausgerichtet.

9.2.6 ML Messleisten - Abmessungen

Messlänge	L_0 (mm)	50~500mm
Einbaulänge	L_1 (mm)	$L_1 = L_0 + 2\ (50+7) = L_0 + 114$
Gesamtlänge	L (mm)	$L = L_0 + 2\ (50+15) = L_0 + 130$



ML Lesekopf

maximale Auflösung 0,005mm (Zählauflösung). Analoges Ausgangssignal.

Die Messleiste und der Sensorkopf werden auf die relativen beweglichen Teile der Werkzeugmaschine getrennt montiert. Der feste und bewegliche Teil der Werkzeugmaschine muss den Anforderungen, bzw. maximalen Abweichungen wie in der ☞ Abb.9-4: dargestellt entsprechen.

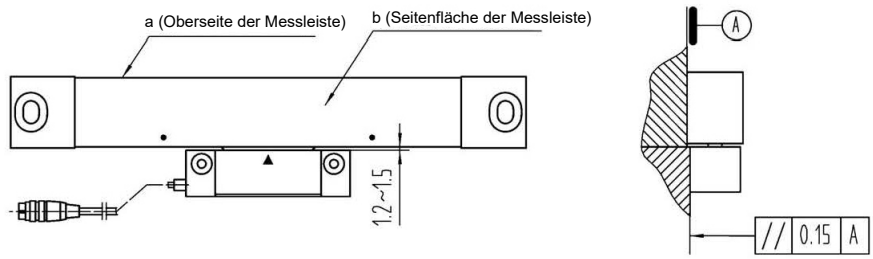


Abb. 9-4:

➜ Ausrichtung des Lesekopfes. Zwischen beiden orthogonalen Seitenflächen der Messleiste und der Werkzeugmaschinenführung muss der parallele Fehler kleiner als 0,2 mm über den ganzen Bereich sein. ☞

➜ Zwischen den beiden benachbarten parallelen Flächen der Messleiste und dem Sensorkopf beträgt der maximale Abstand 1,2 bis 1,5mm.

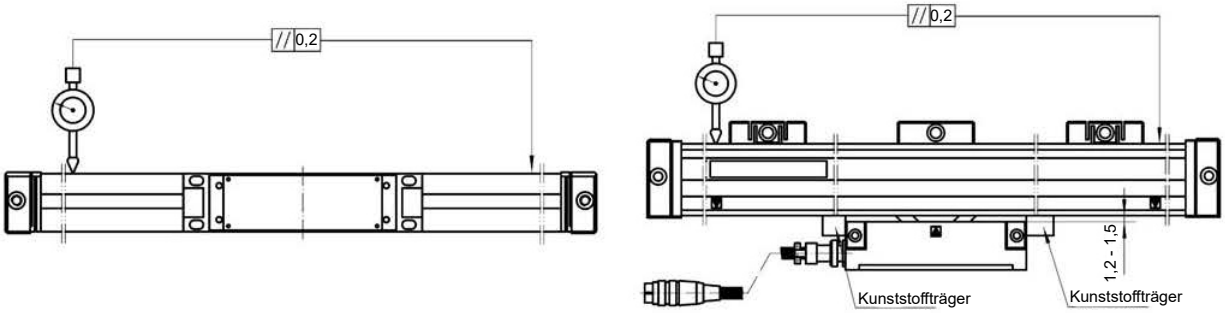


Abb. 9-5:

9.2.7 Fehlerbehandlung

Typische Fehler, die im Betrieb auftreten:

- Der Wert an der Anzeige stimmt nicht mit dem tatsächlichen Wert überein, weil die Parametereinstellung für die Zählauflösung falsch gesetzt wurde.
- Der Lesekopf ist nicht korrekt angeschlossen. Anschluss überprüfen.
- Die Abstandstoleranz zwischen Lesekopf und Messleiste wurde nicht über die gesamte Messstrecke eingehalten.
- Kabelunterbrechung / Abtrennung durch scharfe Kanten / Quetschung.
- Feuchtigkeit ist an Kabelverlängerungssteckern eingedrungen.
- Die Verfahrgeschwindigkeit ist zu hoch und sollte 0,5 Meter pro Sekunde nicht überschreiten.
- Die Ersatzmessleiste ist nicht vom gleichen Hersteller wie die ursprüngliche Messleiste. Die tatsächliche Zählauflösung der Messleiste stimmt nicht mit dem eingestellten Wert überein.

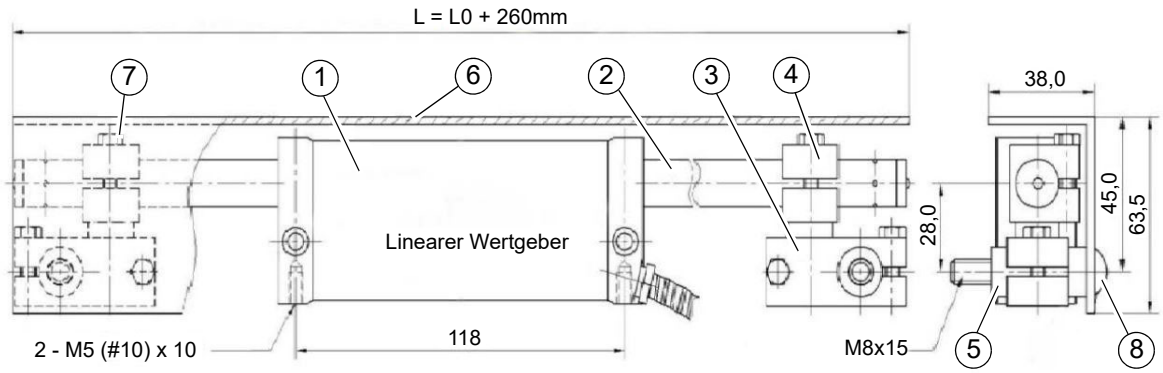
9.2.8 Kugelmessleisten

maximale Auflösung 0,005mm (Zählauflösung). Analoges Ausgangssignal.

Kugelmessleisten sind gegen Staub und Schmutz in Ihrer Bauart bereits geschützt. Dennoch sollte auf einen Schutz gegen äußere mechanische Einflüsse geachtet werden. Vermeiden Sie starke Temperaturschwankungen, Stoß oder Vibrationen.

9.2.9 Kugelmessleisten - Abmessungen

Messlänge L0 (mm)	51 mm - 11000 mm
Gesamtlänge L (mm)	L = L0 + 260 mm



Pos.	Bezeichnung	Pos.	Bezeichnung
1	Lesekopf	2	Kugelmessleiste
3	Anschlussblock zur Aufnahme von Maßstab und Vorrichtung	4	Fester Block für Maßstab und Halterung
5	Installationssäule für Maßstab	6	Abdeckplatte für Maßstab und Halterung
7	Schraube M5 x 20	8	Schraube M8

10 Anhang

10.1 Urheberrecht

Diese Dokumentation ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funksendung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwendung, vorbehalten.

Technische Änderungen jederzeit vorbehalten.

10.2 Terminologie/Glossar

Begriff	Erklärung
Spindelstock	Gehäuse für Vorschubgetriebe und Drehzahlgetriebe.
Schlossmutter	Geteilte Mutter, die in die Leitspindel eingreift.
Drehfutter	Spannwerkzeug zur Aufnahme des Werkstücks.
Bohrfutter	Bohreraufnahme
Bettschlitten	Schlitten auf der Führungsbahn des Maschinenbetts in Längsrichtung der Werkzeugachse.
Planschlitten	Schlitten auf dem Bettschlitten zur Bewegung quer der Werkzeugachse.
Oberschlitten	Drehbarer Schlitten auf dem Planschlitten.
Kegeldorn	Konus des Bohrers, des Bohrfutters, der Zentrierspitze.
Werkzeug	Drehmeißel, Bohrer, etc.
Werkstück	zu drehendes Teil, zu bearbeitendes Teil.
Reitstock	verschiebbare Drehhilfe.
Lünette	Mitlaufende oder feststehende Abstützung beim Drehen langer Werkstücke.
Drehherz	Vorrichtung, Spannhilfe zur Mitnahme von Drehteilen beim Drehen zwischen Spitzen.
Revolver-Anschlag	mechanischer Wechselanschlag für den manuellen Vorschub des Bettschlittens.

10.3 Mangelhaftungsansprüche / Garantie

Neben den gesetzlichen Mangelhaftungsansprüchen des Käufers gegenüber dem Verkäufer, gewährt Ihnen der Hersteller des Produktes, die Firma OPTIMUM GmbH, Robert-Pfleger-Straße 26, D-96103 Hallstadt, keine weiteren Garantien, sofern sie nicht hier aufgelistet oder im Rahmen einer einzelnen, vertraglichen Regel zugesagt wurden.

- Die Abwicklung der Haftungs- oder Garantieansprüche erfolgt nach Wahl der Firma OPTIMUM GmbH entweder direkt mit der Firma OPTIMUM GmbH oder aber über einen ihrer Händler.
  Defekte Produkte oder deren Bestandteile werden entweder repariert oder gegen fehlerfreie ausgetauscht. Ausgetauschte Produkte oder Bestandteile gehen in unser Eigentum über.
- Voraussetzung für Haftungs- oder Garantieansprüchen ist die Einreichung eines maschinell erstellten Original-Kaufbeleges, aus dem sich das Kaufdatum, der Maschinentyp und gegebenenfalls die Seriennummer ergeben müssen. Ohne Vorlage des Originalkaufbeleges können keine Leistungen erbracht werden.
- Von den Haftungs- oder Garantieansprüchen ausgeschlossen sind Mängel, die aufgrund folgender Umstände entstanden sind:
  - Nutzung des Produkts außerhalb der technischen Möglichkeiten und der bestimmungsgemäßen Verwendung, insbesondere bei Überbeanspruchung des Gerätes
  - Selbstverschulden durch Fehlbedienung bzw. Missachtung unserer Betriebsanleitung
  - nachlässige oder unrichtige Behandlung und Verwendung ungeeigneter Betriebsmittel
  - nicht autorisierte Modifikationen und Reparaturen
  - ungenügende Einrichtung und Absicherung der Maschine
  - Nichtbeachtung der Installationserfordernisse und Nutzungsbedingungen
  - atmosphärische Entladungen, Überspannungen und Blitzschlag sowie chemische Einflüsse
- Ebenfalls unterliegen nicht den Haftungs- oder Garantieansprüchen:
  - Verschleißteile und Teile, die einem normalen und bestimmungsgemäßen Verschleiß unterliegen, wie beispielsweise Keilriemen, Kugellager, Leuchtmittel, Filter, Dichtungen u.s.w.
  - nicht reproduzierbare Softwarefehler
- Leistungen, die durch Firma OPTIMUM GmbH oder einer ihrer Erfüllungsgehilfen zur Erfüllung im Rahmen einer zusätzlichen Garantie erbringen, sind weder eine Anerkennung eines Mangels noch eine Anerkennung der Eintrittspflicht. Diese Leistungen hemmen und/ oder unterbrechen die Garantiezeit nicht.
- Gerichtsstand unter Kaufleuten ist Bamberg.
- Sollte eine der vorstehenden Vereinbarungen ganz oder teilweise unwirksam und/oder nichtig sein, so gilt das als vereinbart, was dem Willen des Garantiegebers am nächsten kommt und ihm Rahmen der durch diesen Vertrag vorgegeben Haftungs- und Garantiegrenzen bleibt.

10.4 Lagerung

ACHTUNG!

Bei falscher und unsachgemäßer Lagerung können elektrische und mechanische Maschinenkomponenten beschädigt und zerstört werden.

Lagern Sie die verpackten oder bereits ausgepackten Teile nur unter den vorgesehenen Umgebungsbedingungen.

Beachten Sie die Anweisungen und Angaben auf der Transportkiste:

- zerbrechliche Waren
  (Ware erfordert vorsichtiges Handhaben)

- vor Nässe und feuchter Umgebung schützen

- vorgeschriebene Lage der Packkiste
  (Kennzeichnung der Deckenfläche - Pfeile nach oben)

- maximale Stapelhöhe

Beispiel: nicht stapelbar - über der ersten Packkiste darf keine weitere gestapelt werden.

Fragen Sie bei der Optimum Maschinen Germany GmbH an, falls die Maschine und Zubehörteile länger als drei Monate und unter anderen als den vorgeschriebenen Umgebungsbedingungen gelagert werden müssen.

10.5 Abbauen, Demontieren, Verpacken und Verladen

INFORMATION

Tragen Sie bitte in Ihrem und im Interesse der Umwelt dafür Sorge, dass alle Bestandteile der Maschine nur über die vorgesehenen und zugelassenen Wege entsorgt werden.

Beachten Sie bitte, dass elektrische Geräte eine Vielzahl wiederverwertbarer Materialien sowie umweltschädliche Komponenten enthalten. Tragen Sie dazu bei, dass diese Bestandteile getrennt und fachgerecht entsorgt werden. Im Zweifelsfall wenden Sie sich bitte an ihre kommunale Abfallentsorgung. Für die Aufbereitung ist gegebenenfalls auf die Hilfe eines spezialisierten Entsorgungsbetriebs zurückzugreifen.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Elektrobauteile.

Die Maschine enthält elektrische und elektronische Komponenten und darf nicht als Haushaltsmüll entsorgt werden. Gemäß Europäischer Richtlinie 2002/96/EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und die Umsetzung in nationales Recht, müssen verbrauchte Elektrische Maschinen getrennt gesammelt und einer umweltgerechten Wiederverwertung zugeführt werden.

Als Maschinenbetreiber sollten Sie Informationen über das autorisierte Sammel- bzw. Entsorgungssystem einholen, das für Sie gültig ist.

Bitte sorgen Sie für eine fachgerechte, den gesetzlichen Vorschriften entsprechende Entsorgung der Batterien und/oder der Akkus. Bitte werfen Sie nur entladene Akkus in die Sammelboxen beim Handel oder den kommunalen Entsorgungsbetrieben.

10.5.1 Außer Betrieb nehmen

VORSICHT!

Ausgediente Maschinen sind sofort fachgerecht außer Betrieb zu nehmen, um einen spätern Missbrauch und die Gefährdung der Umwelt oder von Personen zu vermeiden

- **Demontieren Sie die Maschine gegebenenfalls in handhabbare und verwertbare Baugruppen und Bestandteile.**
- **führen Sie die Maschinenkomponenten und Betriebsstoffe dem dafür vorgesehenen Entsorgungswegen zu.**

10.5.2 Abbauen

➜ Ziehen Sie den Netzstecker oder Demontieren Sie das Anschlusskabel und Durchtrennen Sie das Anschlusskabel.

10.5.3 Demontieren

➜ Öl ablassen.
- aus dem Spindelstock,
- aus dem Vorschubgetriebe,
- aus dem Schlosskasten.

➜ Kühlschmierstoff ablassen.

➜ Demontieren Sie den Antriebsmotor.

10.5.4 Verpacken und Verladen

➜ Stellen Sie die Maschine auf 2 Paletten um den Abtransport zu ermöglichen.

10.6 Entsorgung der Neugeräte-Verpackung

Alle verwendeten Verpackungsmaterialien und Packhilfsmittel der Maschine sind recyclingfähig und müssen grundsätzlich der stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Das Verpackungsholz kann einer Entsorgung oder Wiederverwertung zugeführt werden.

Verpackungsbestandteile aus Karton können zerkleinert zur Altpapiersammlung gegeben werden.

Die Folien sind aus Polyethylen (PE) oder die Polsterteile aus Polystyrol (PS). Diese Stoffe können nach Aufarbeitung wiederverwendet werden, wenn Sie an eine Wertstoffsammelstelle oder an das für Sie zuständige Entsorgungsunternehmen weitergegeben werden.

Geben Sie das Verpackungsmaterial nur sortenrein weiter, damit es direkt der Wiederverwendung zugeführt werden kann.

10.7 Entsorgung der Schmiermittel und Kühlschmierstoffe

ACHTUNG

Achten Sie bitte unbedingt auf eine umweltgerechte Entsorgung der verwendeten Kühl- und Schmiermittel. Beachten Sie die Entsorgungshinweise Ihrer kommunalen Entsorgungsbetriebe.

INFORMATION

Verbrauchte Kühlschmierstoff-Emulsionen und Öle sollten nicht miteinander vermischt werden, da nur nicht gemischte Altöle ohne Vorbehandlung verwertbar sind.

Die Entsorgungshinweise für die verwendeten Schmierstoffe stellt der Schmierstoffhersteller zur Verfügung. Fragen Sie gegebenenfalls nach den produktspezifischen Datenblättern.

10.8 Entsorgung über kommunale Sammelstellen

Entsorgung von gebrauchten, elektrischen und elektronischen Geräten
(Anzuwenden in den Ländern der Europäischen Union und anderen europäischen Ländern mit einem separaten Sammelsystem für diese Geräte).

Das Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall zu behandeln ist, sondern an einer Annahmestelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden muss. Durch Ihren Beitrag zum korrekten Entsorgen dieses Produkts schützen Sie die Umwelt und die Gesundheit Ihrer Mitmenschen. Umwelt und Gesundheit werden durch falsche Entsorgung gefährdet. Materialrecycling hilft den Verbrauch von Rohstoffen zu verringern. Weitere Informationen über das Recycling dieses Produkts erhalten Sie von Ihrer Gemeinde, den kommunalen Entsorgungsbetrieben oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

10.9 Produktbeobachtung

Wir sind verpflichtet, unsere Produkte auch nach der Auslieferung zu beobachten.

Bitte teilen Sie uns alles mit, was für uns von Interesse ist:

- Veränderte Einstelldaten
- Erfahrungen mit der Drehmaschine, die für andere Benutzer wichtig sind
- Wiederkehrende Störungen

Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26

D-96103 Hallstadt

Telefax +49 (0) 951 - 96 555 - 888
E-Mail: info@optimum-maschinen.de

OPTIMUM®
MASCHINEN - GERMANY

EG - Konformitätserklärung

nach Maschinenverordnung 2023/1230 Anhang V Teil A

Der Hersteller / Inverkehrbringer: Optimum Maschinen Germany GmbH
Dr.-Robert-Pfleger-Str. 26
D - 96103 Hallstadt

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: Handgesteuerte Drehmaschine

Typenbezeichnung: TX4814V

allen einschlägigen Bestimmungen der oben genannten Maschinenverordnung sowie den weiteren angewandten Richtlinien (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht.

Beschreibung:

Handgesteuerte Drehmaschine ohne numerische Steuerung

Folgende weitere EU-Richtlinien wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU ; Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten 2015/863/EU

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN ISO 23125: 2015-04 Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Drehmaschinen

EN 60204-1: 2019-06 Sicherheit von Maschinen - Elektrische Ausrüstung von Maschinen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN ISO 13849-1: 2016-06 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze

EN ISO 13849-2: 2013-02 Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen - Teil 2: Validierung

EN ISO 12100: 2011-03 Sicherheit von Maschinen - Allgemeine Gestaltungsleitsätze - Risikobeurteilung und Risikominderung

EN 50370-2: 2003-08 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Produktfamiliennorm für Werkzeugmaschinen - Teil 2: Störfestigkeit

EN 55011: 2022-05 Industrielle, wissenschaftliche Hochfrequenzgeräte, Funkstörungen - Grenzwerte und Meßverfahren - Klasse A

EN 61000-3-2: 2023-10 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-2: Grenzwerte - Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom <= 16 A je Leiter)

EN 61000-3-3: 2023-02 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 3-3: Grenzwerte - Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen für Geräte mit einem Bemessungsstrom <= 16 A je Leiter, die keiner Sonderanschlussbedingung unterliegen.

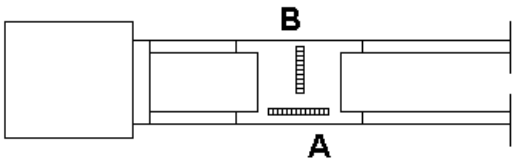
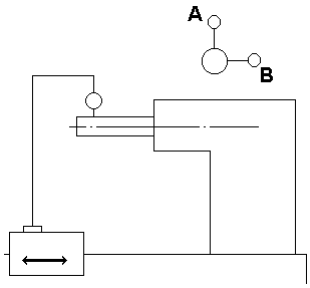
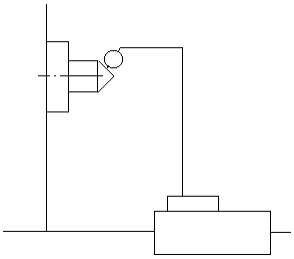
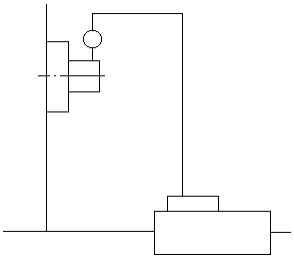
Name und Anschrift der Person, die bevollmächtigt ist, die technischen Unterlagen zusammenzustellen:

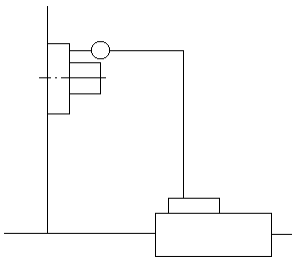
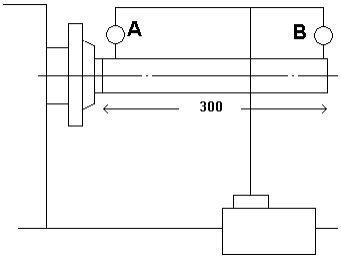
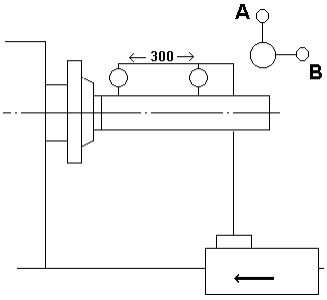
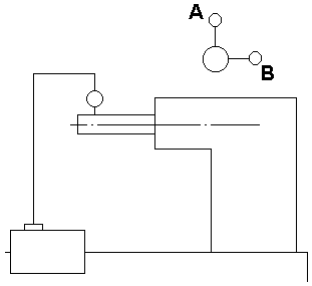
Kilian Stürmer, Tel.: +49 (0) 951 96555 - 800

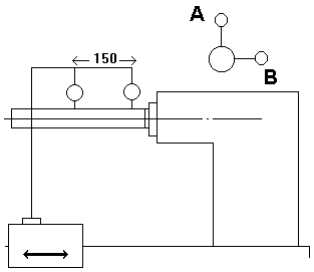
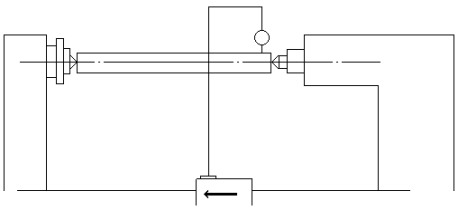
Kilian Stürmer (Geschäftsführer)
Hallstadt, den 2024-04-04

11 Genauigkeitsbericht - Accuracy report

Der ausgefüllte Genauigkeitsbericht liegt der Maschine separat bei. *The completed accuracy report is enclosed separately with the machine.*

Nr. **No.**	**Testobjekt** **Object of testing**	**Zeichnung** **Drawing**	**Zulässig max.** ***admissible tolerance*** **[mm]**	**Messwert** ***Measured value*** **[mm]**
1	Ausrichtung der Maschine A= Längsrichtung B= Querrichtung *Verification of levelling* *A= Longitudinal direction* *B= Transverse direction*		A: 0.02 / 300 B: 0.03 / 300	A: B:
2	Parallelität der Reitstockspindel zur Bettschlitten-bewegung/-führung A = senkrecht B = wagrecht *Parallelism of carriage movement and tailstock guides* *A = in the vertical plane* *B = in the horizontal plane*		A: 0.02 / 300 B: 0.02 / 300	A: B:
3	Rundlaufgenauigkeit der Körnerspitze der Arbeitsspindel *Run-out of spindle nose centering taper*		0.015	
4	Rundlaufgenauigkeit der Arbeitsspindel *Run-out of spindle nose*		0.01	

Nr. No.	Testobjekt Object of testing	Zeichnung Drawing	Zulässig max. *admissible tolerance* [mm]	Messwert *Measured value* [mm]
5	Rundlaufgenauigkeit der Planfläche *Periodical radial slip of spindle*		0.015	
6	Rundlaufgenauigkeit des Innenkegels der Arbeitsspindel *Run-out of internal taper of spindle*		A: 0.01 B: 0.02 / 300	A: B:
7	Parallelität des Arbeitsspindelkegels zur Bettschlitten-bewegung A = senkrecht B = wagrecht *Parallelism of spindle axis with carriage movement* *A = vertical plane* *B = horizontal plane*		A: 0.02 / 300 B: 0.015 / 300	A: B:
8	Parallelität der Reitstockspindel zur Bettschlitten-bewegung A = senkrecht B = wagrecht *Parallelism of tailstock sleeve axis with carriage movement* *A = vertical plane* *B = horizontal plane*		A: 0.015/100 B: 0.015/100	

Nr. No.	Testobjekt Object of testing	Zeichnung Drawing	Zulässig max. *admissible tolerance* [mm]	Messwert *Measured value* [mm]
9	Parallelität des Reitstockkegels zur Bettschlitten-bewegung A = senkrecht B = wagrecht *Parallelism of receiving taper in tailstock with carriage movement* *A = vertical plane* *B = horizontal plane*		A: 0.025 B: 0.025	A: B:
10	Fluchten der beiden Körnerspitzen zur Bezugsebene *Headstock and tailstock centres for same height above reference plane*		0.04	

Index

A
Ableitstrom 35
Abnahmeprotokoll 159
Anzugsmomente
  Drehfutter 72
B
Bedienung 73
D
Desinfektion
  Kühlschmiermittelbehälter 105
Direktlauf 40
Drehfutter 66
Drehfutterschutz 16
E
EG - Konformitätserklärung 158
Elektrik 19
Elektrische Installation 146
Energieausfall 40
Entsorgung 157
F
Fachhändler 104
FI-Schutzschalter 35
G
Gewinde schneiden 50
Gewindedrehen 55
Gewindeschneidplatten 62
H
Hauptschalter 15
Hebezeuge 18
I
Installation 146
Instandhaltung 93
K
Konformitätserklärung 158
Konstante Schnittgeschwindigkeit 89
Kühlschmierstoff 63
Kühlschmierstoffe 106
Kundendienst 104
Kundendiensttechniker 104
L
Langdrehen 47
Längsdrehen 49
M
Metrische Gewinde 59
Momenttaster 40
Montage
  Lünetten 46
N
Netzschwankungen 37
Not-Halt Schalter 15
Not-Halt Zustand
  zurücksetzen 39
P
Pflichten
  Bediener 13
  Betreiber 13
Plandrehen 50
Plandrehen und Einstiche 47
Protokoll 159
Prüfplan
  wassergemischte Kühlschmierstoffe 106
Q
Qualifikation des Personals
  Sicherheit 12
R
Rechnerfunktion 79
Reinigen
  der Maschine 32
Reinigung
  Kühlschmiermittelbehälter 105
S
Schmierung 32
Schnittgeschwindigkeit 55
Schnittgeschwindigkeiten 92
Schutz
  -Ausrüstung 17
Schutzabdeckung
  Drehfutter 16
  Leitspindel 15
  Spindelstock 15
Schutzerdungsleiter 35
Service Hotline 107
Sicherheit
  Drehfutter 67
Spannkraft-Drehzahl-Diagramm 69
Spannungsspitzen 37
Spindelaufnahme 21
Sprachauswahl
  DPA 78
Stellplan 27
T
Tabelle Schnittgeschwindigkeiten 92
Technische Daten 20
Transport 24
U
Unfallbericht 19
Urheberrecht 153
V
Verbots-, Gebots- und Warnschilder 16
Vorsichtsmaßnahme 49
W
Wartungsarbeiten
  mechanisch 19
Werkzeugdaten 79
Wiederherstellen
  Betriebsbereitschaft 40
Z
Zollgewinde 61